

Method and apparatus for picking up packaged sheet.**Publication number:** DE69512309T**Publication date:** 2000-04-06**Inventor:** MORIMASA HANAYA (JP)**Applicant:** TOKUSHU PAPER MFG CO LTD (JP)**Classification:**

- international: **B65G1/04; B65G57/03; B65G57/04; B65G59/02;
B65G59/04; B65G60/00; B65H3/08; B66F9/07;
B66F9/18; B65G1/04; B65G57/02; B65G59/02;
B65G60/00; B65H3/08; B66F9/07; B66F9/18; (IPC1-7):
B66F9/07**

- European: B65G1/04B8; B66F9/07; B66F9/18B

Application number: DE19956012309T 19950516**Priority number(s):** JP19940125801 19940516; JP19940170300 19940628;
JP19940293910 19941102**Also published as:**

EP0683131 (A2)



US5630692 (A1)



JP8073039 (A)



EP0683131 (A3)



EP0683131 (B1)

[Report a data error here](#)

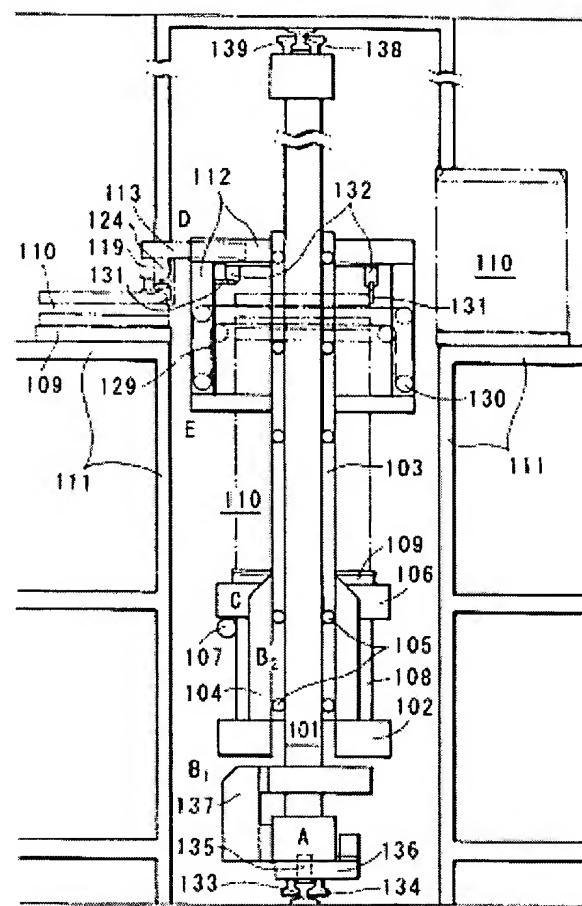
Abstract not available for DE69512309T

Abstract of corresponding document: **EP0683131**

There is disclosed a method and apparatus for picking up a ream of packaged sheet of a desired kind from a plurality of reams of one or more kinds stacked up on a respective one of cells in an automated warehouse and loading the picked-up ream of packaged sheet on a pallet. In the invention, a pick-up device, having a picking, gripping and pulling mechanism and a discharging and stacking mechanism, is located at a position adjacent to a respective cell by traveling the pick-up device horizontally and/or vertically. The pallet is located at a prescribed position. The pick-up device is operated to pick-up the ream of packaged sheet of the desired kind from the plurality of reams of one or more kinds stacked up on a respective cell.

Specifically, the picking, gripping and pulling mechanism is operated to pick upwards and grip the ream of packaged sheet to pull the same, and the pulling and piling mechanism is operated to withdraw the pulled ream of packaged sheet and stack the same on the pallet.

FIG. 1



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) Übersetzung der
europäischen Patentschrift

(51) Int. Cl.⁷:
B 66 F 9/07

(97) EP 0 683 131 B 1

(10) **DE 695 12 309 T 2**

- (21) Deutsches Aktenzeichen: 695 12 309.2
- (22) Europäisches Aktenzeichen: 95 303 259.6
- (23) Europäischer Anmeldetag: 16. 5. 1995
- (24) Erstveröffentlichung durch das EPA: 22. 11. 1995
- (25) Veröffentlichungstag der Patentansprüche
in deutscher Übersetzung: 29. 8. 1996
- (26) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 22. 9. 1999
- (27) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 6. 4. 2000

(10) Unionspriorität:

12580194	16. 05. 1994	JP
17030094	28. 06. 1994	JP
29391094	02. 11. 1994	JP

(12) Erfinder:

Morimasa, Hanaya, Mishima-shi, Shizuoka-ken, JP

(13) Patentinhaber:

Tokushu Paper Mfg. Co. Ltd., Shizuoka, JP

(14) Vertreter:

Henkel, Feiler & Hänel, 81675 München

(15) Benannte Vertragstaaten:

DE, FR, GB

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Aufnahme abgepackter Güter

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

15.11.99

95 303 259.6-2313
TOKUSHU PAPER MANUFACTURING CO., LTD.

Beschreibung

5

Hintergrund der Erfindung

Gebiet der Erfindung

10 Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufnehmen einer gepackten Last eines flexiblen Blatt- bzw. Bogenmaterials, wie z.B. Papier, Film oder nicht-verwobenes Gewebe und bezieht sich insbesondere auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufnehmen eines gepackten Bogens einer gewünschten Art aus einer Anzahl solcher gepackter Bögen einer oder mehrerer Arten, die jeweils in einer von Zellen eines automatisierten Lagerhauses gestapelt sind, und zum Sortieren und Stapeln der aufgenommenen gepackten Bögen auf Paletten gemäß den Bestimmungsorten, und / oder zum Handhaben gestapelten Paletten, auf denen keine gepackten Bögen gestapelt sind, zu gewünschten Zwecken.
15 Die Beschreibung wird nachstehend auf die Handhabung von Papiererzeugnissen gerichtet sein, obwohl die zu handhabenden Erzeugnisse nicht auf diese beschränkt sind.
20
25

Stand der Technik

30 In der Zellstoff- und Papierindustrie basiert eine Einheit der Handhabung geschnittenen Papiers auf einem "Ries" ("ream"). Im einzelnen ist ein Ries durch 500 Blatt bzw. Bögen geschnittenen Papiers definiert (oder 100 Bögen Karton). In Lagerhäusern ist der Lagerbestand auf Paletten gelagert, wobei jede Palette mehrere Dutzend Riese derselben Papierart aufweist, die etwa 800 bis 1200 kg wiegen und etwa 1,5 bis 1,8 m hoch sind.
35

15.11.99

-2-

Kunden, wie z.B. Großhändler, versuchen ihre Lagerbestände so gering wie möglich zu halten; daher besteht ein Auftrag an einen Papierhersteller für gewöhnlich aus kleinen Mengen einer Vielfalt von Papiererzeugnissen.
5 Daher muß der Papierhersteller viele verschiedene Arten von Papiererzeugnissen auf einer Palette versenden, und in Extremfällen ist es nötig, Riese verschiedener Arten gepackter Produkte manuell nacheinander aufzunehmen.

10 Die Lagerhäuser zum Lagern der oben genannten Papiererzeugnisse können in zwei große Kategorien unterteilt werden: ein flach stapelndes Lagerhaus und ein automatisiertes Lagerhaus.

15 Im flach stapelnden Lagerhaus werden die Papiergüter in Stapeln von seinem innersten Teil aus gelagert, und um auf ein Ries einer Art zuzugreifen, ist es immer nötig, daß andere, davor gestapelte Riesarten zunächst durch 20 einen Gabelstapler entfernt werden müssen, um Raum zu schaffen, bevor das gewünschte Ries zugänglich ist. Ein solcher Vorgang ist nicht nur zeitraubend, sondern führt auch leicht zu Schäden an den Papierwaren wegen eines versehentlichen Anstoßens gegen die gestapelten Papierwaren während des Vorgangs des Auffindens und Ladens der Waren.
25

In einem automatisierten Lagerhaus muß zunächst eine Lagerpalette, die eine volle Ladung von Riesen der gewünschten Art von Papierwaren enthält, aus dem Regal herausgesucht und die gewünschte Anzahl von Riesen manuell aus der Lagerpalette herausgenommen werden. Die auf der Lagerpalette verbleibenden Waren müssen dann wieder in das Ursprungsregal zurückgestellt werden. Bei 30 dieser Art von Betrieb sind die Stapelkrane fortlaufend voll beschäftigt, und in einigen Fällen führt es dazu,
35

15.11.99

-3-

daß der erforderliche Versandplan nicht eingehalten wird, da einige georderte Posten nicht rechtzeitig zum Versand zugänglich sind. Eine Abhilfe könnte in der Reduzierung der Anzahl von Regalfächern oder -zellen, die dem
5 Stapelkran gegenüberstehen, auf weniger als ein Drittel der existierenden Anzahl bestehen, wodurch sich die effektive Anzahl von Stapelkranen pro Regal erheblich erhöhen würde. Es muß auch die vergrößerte Fläche für die manuelle Aufnahmearbeit sichergestellt sein, um die
10 erhöhte Anzahl von Paletten zu handhaben, und die Anzahl von erforderlichen Arbeitskräften zur Handhabung der Waren wird erhöht. Damit macht die Gesamtbilanz zwischen dem durch automatisierte Lagerhäuser gewonnenen Vorteil und den erhöhten Handhabungskosten einschließlich der
15 nötigen Kapitalinvestitionen die Vorteile der Automatisierung in solchen Fällen zunichte.

Gebrauchspapiere (commodity papers), wie z.B. holzfreie Papiere, sind in ihrer Auswahl eingeschränkt, und es kommt selten vor, daß man Order geringen Umfangs für diese Papierarten erhält. Für Spezialpapiere oder Ausstattungspapiere (fancy papers) werden oft Order für ein Ries erhalten, von denen jedes eine andere Farbe, ein anderes Basisgewicht oder ein anderes Muster hat. Darüber hinaus verbrauchen die Papiergüter, wie z.B. Spezialpapiere, weit mehr Netto-Lagerraum als die allgemeinen Gebrauchspapiere in einem gewöhnlichen mehrstöckigen flach stapelnden Warenhaus, da ein größerer Zugriffsraum für den Gabelstapler zum Handhaben der Spezialpapiere reserviert werden muß.
20
25
30

Außerdem wird selbst in automatisierten Lagerhäusern der ökonomische Betrieb der Warenhäuser schwierig, wenn der Anteil von Spezialpapieren oder dgl. hoch ist. Für Arbeiten relativ geringen Umfangs können Stapelkrane vom
35

15.11.99

-4-

Zwillingstyp verwendet werden, sie sind jedoch für Arbeiten größerer Umfangs nicht geeignet.

5

Abriß der Erfindung

Es ist daher die Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufnehmen eines Rieses gepackter Bogen bereitzustellen, 10 welche die Aufnahme eines Rieses gepackter Bogen einer bestimmten Art aus einer Anzahl (z.B. mehreren Dutzend) von Riesen derselben Art ermöglicht, die auf einer Lagerpalette in der Zelle eines automatisierten Lagerhauses gestapelt sind, und die aufgenommenen gepackten Bögen 15 einer Palette zu liefern, die jeweils einer Versandadresse zugewiesen ist, bis eine erforderliche Anzahl von gepackten Bögen geladen wurde, und den Vorgang für eine andere Art von gepackten Bögen zu wiederholen, bis ein erforderliches Sortiment von Waren auf die Palette 20 geladen worden ist.

Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Aufnehmen eines Rieses gepackter Bögen einer gewünschten Art aus einer Mehrzahl von Riesen einer oder mehrerer Arten, die jeweils in einer Zelle in einem automatisierten Lagerhaus gestapelt sind, und zum Laden des aufgenommenen Rieses auf eine Palette bereitgestellt, wobei die Zellen eine Mehrzahl vertikal beabstandeter Gruppen sich horizontal erstreckender Gestelle bzw. Racks darstellen, und das Verfahren die folgenden Schritte umfaßt:

(a) Plazieren einer Aufnahmeverrichtung mit einem Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus und einem Entlade- und Stapelmechanismus an einer Position in Nähe

15.11.99

-5-

einer jeweiligen Zelle durch horizontales und / oder vertikales Verfahren der Aufnahmeverrichtung,

5 (b) Plazieren der Palette an einer vorgeschriebenen Position bezüglich des Entlade- und Stapelmechanismus, und

10 (c) Betätigen der Aufnahmeverrichtung zum Aufnehmen des Rieses gepackter Bogen der gewünschten Art aus einer Mehrzahl von Riesen einer oder mehrerer Arten, die jeweils in einer Zelle gestapelt sind, wobei der Betätigungschnitt ein Betätigen des Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus zum Hochheben und Festhalten des gestapelten Rieses, um dieses wegzuziehen, und eines Entlade- und Stapelmechanismus zum Entfernen des weggezogenen Rieses und zum Entladen und Stapeln desselben auf der Palette umfaßt.

20 Dabei kann der Schritt (a) des Plazierens der Aufnahmeverrichtung eine Positionierung der Aufnahmeverrichtung mit annähernder Präzision und eine nachfolgende Positionierung der Aufnahmeverrichtung mit höherer Präzision umfassen. Der Arbeitsschritt (c) der Aufnahmeverrichtung kann das Positionieren des Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus und des Entlade- und Stapelmechanismus an eine vorgeschriebene Positionen nahe dem Ries umfassen, so daß diese unabhängig voneinander sind. Der Arbeitsschritt (c) der Aufnahmeverrichtung kann ein Positionieren des Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus sowie des Entlade und Stapelmechanismus in Zuordnung zueinander gleichzeitig an vorgeschriebene Positionen nahe dem Ries umfassen. Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zum Aufnehmen eines Rieses gepackter Bogen einer gewünschten Art aus einer Mehrzahl von Riesen einer oder mehrerer Arten vorgesehen, die jeweils in einer Zelle in

15.11.99

-6-

einem automatisierten Lagerhaus gestapelt sind, und zum Laden des aufgenommenen Rieses auf eine Palette, wobei die Zellen eine Mehrzahl vertikal beabstandeter Gruppen von sich horizontal erstreckenden Gestellen sind und die
5 Vorrichtung umfaßt:

(a) einen Verfahrmechanismus, der zum horizontalen Verfahren längs eines jeweiligen Gestells konstruiert ist,

10 (b) einen am Verfahrmechanismus befestigten Hebe-
mechanismus, der zur vertikalen Bewegung längs der vertikal in Reihen angeordneten Zellen konstruiert ist,
wobei der Hebemechanismus mit einer Tastbetriebsfunktion
15 (inching function) versehen ist,

(c) einen am Verfahrmechanismus befestigten Hebe- und Zugmechanismus, der zum Plazieren der Palette an einer vorbestimmten Stelle in bezug auf einen Entlade- und Stapelmechanismus konstruiert ist, und
20

(d) eine am Hebemechanismus befestigte Aufnahmeverrichtung zum Aufnehmen des Rieses der gewünschten Art aus der Mehrzahl von Riesen einer oder mehrerer Arten,
25 die jeweils in einer Zelle gestapelt sind, wobei die Aufnahmeverrichtung einen Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus zum Hochheben und Festhalten des gestapelten Rieses, um dieses wegzuziehen, sowie einen Entlade- und Stapelmechanismus zum Entfernen des weggezogenen Rieses
30 und zum Entladen und Stapeln desselben auf der Palette umfaßt.

Dabei kann der Hebemechanismus einen an dem Verfahrmechanismus angebrachten Heberahmen aufweisen, und der
35 Hebe- und Zugmechanismus kann auf dem Heberahmen angeordnet sein. Der Hebemechanismus kann eine erste

15.11.99

-7-

Hebevorrichtung B1 zum Betätigen des Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus, eine zweite Hebevorrichtung B2 zum Betätigen des Entlade- und Stapelmechanismus und eine Hebevorrichtung B4 zum Betätigen des Heberahmens, um den
5 Hebe- und Zugmechanismus vertikal zu bewegen, umfassen.
Außerdem kann der Hebemechanismus eine Hebevorrichtung B1 zum Betätigen des Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus, eine Hebevorrichtung B2 zum Betätigen des Entlade- und Stapelmechanismus, eine Hebevorrichtung B3
10 zum Betätigen des Hebe- und Zugmechanismus und eine Hebevorrichtung B4 zum Betätigen des Heberahmens umfassen.

Außerdem ist es vorzuziehen, daß die Hebevorrichtungen B1 und B2 so konstruiert sind, daß sie mit
15 größerer Genauigkeit als die Hebevorrichtung B4 betätigbar sind. Die Hebevorrichtung B1 oder B2 kann ein Hochpräzisions-Übertragungselement und eine mit dem Übertragungselement verbundene Antriebsvorrichtung aufweisen,
20 während die Hebevorrichtung B4 ein leistungsstarkes Übertragungselement und ein mit dem leistungsstarken Übertragungselement verbundenes Antriebselement aufweist.

Darüber hinaus kann die Hebevorrichtung B3 einen am Heberrahmen angeordneten Heber sowie eine mit dem Heber
25 zum Betätigen desselben verbundenen Hebe-Antriebsvorrichtung umfassen, wobei der Hebe- und Zugmechanismus am Heber angeordnet ist. Wahlweise kann die Hebevorrichtung B3 ein Kabelelement aufweisen, das mit dem Hebe- und Zugmechanismus verbunden ist, sowie eine
30 Antriebsvorrichtung, die mit dem Kabelelement zum Antrieb desselben verbunden ist.

Der Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus kann
einen Aufnahmerahmen umfassen, der so am Heberrahmen
35 befestigt ist, daß er vertikal längs von diesem bewegbar ist, sowie eine Mehrzahl von am Aufnahmerahmen so

15.11.99

-8-

befestigter Aufnahme-Pendelrahmen, daß diese zu einer betreffenden Zelle hin und von dieser weg bewegbar sind, sowie eine mit dem Aufnahme-Pendelrahmen verbundene Aufnahmerahmen-Aufnahmeverrichtung zum Betätigen der 5 Aufnahme-Pendelrahmen. Der Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus kann ferner einen Wende- bzw. Umkehrmechanismus aufweisen, der an den Aufnahme-Pendelrahmen angeordnet ist, um das Ausführen der Aufnahme-, Festhalte- und Zugbetätigung in bezug auf die in entgegengesetzter Beziehung zueinander befindlichen Zellen zu ermöglichen, sowie mindestens zwei Ansaugkissen zum 10 Ansaugen des Rieses gepackter Bogen und mindestens einen Riesgreifer bzw. -halter zum Festhalten des Rieses gepackter Bogen, wobei die Ansaugkissen und der Riesgreifer bzw. -halter an einem der Pendelrahmen angeordnet sind.

Der Entlade- und Stapelmechanismus kann einen 20 öffnungsfähigen Tischrahmen aufweisen, der am Heberahmen so befestigt ist, daß er vertikal bewegbar ist, sowie einen öffnungsfähigen Tisch, der auf dem Tischrahmen angeordnet ist und ein Paar aufeinander zu und voneinander weg bewegbarer Platten aufweist, wodurch eine Öffnung zwischen den Trageelementen gebildet wird, um ein 25 Stapeln des Rieses gepackter Bogen durch diese hindurch zu gewährleisten.

Außerdem ist in der bevorzugten Ausführungsform die Aufnahmeverrichtung selbst an einem Stapelkran als integrale Einheit des Stapelkrans angeordnet. Die Vorrichtung wird durch einen Zentralcomputer gesteuert, um automatisch auf die Adresse und die Höhe einer Zielzelle oder eines Zielregals zuzugreifen, und lädt jeweils ein Ries, um eine Palette zu bilden, welche die erforderliche 30 Anzahl und Art von georderten Bogenerzeugnissen enthält.

15.11.99

-9-

Das Verfahren und die Vorrichtung zum Aufnehmen der gepackten Bogen gemäß der vorliegenden Erfindung ermöglicht es, eine Palette wirksam zu laden, ohne manuelle Arbeit zu erfordern. Verglichen mit den herkömmlichen Verfahren können daher die geordneten Waren schneller mit großen Einsparungen an Arbeitskraft und beschädigten Waren an den Kunden geliefert werden.

Das Verfahren und die Vorrichtung zur Aufnahme der Riese gemäß der vorliegenden Erfindung weisen ein weiteres Merkmal auf, nämlich daß weniger Raum benötigt wird, um die Lieferung auszusortieren.

Da außerdem die gepackten Bogen von der Lagerpalette in den Regalen gestapelt werden, verbleiben viele Paletten, die nur ein paar Riese enthalten, im Lagerhaus. Mit der Anwendung einer Computersteuerung wird es möglich, ein Programm zum automatischen Aufbau des Lagerbestands unter Verwendung der Aufnahmeverrichtung der vorliegenden Erfindung zu entwickeln, so daß die verbleibenden Lagerbestände mit einer angemessenen Anzahl voll geladener Lagerpaletten rationalisiert werden können.

25

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Es zeigen

Fig. 1 eine Gesamt-Seitenansicht einer Aufnahmeverrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

15.11.99

-10-

Fig. 2 eine vergrößerte Vorderansicht der Aufnahmeverrichtung von Fig. 1, die einen Ansaug-, Festhalte- und Zugmechanismus sowie einen Stapelmechanismus zeigt,

5

Fig. 3 eine der Fig. 1 ähnliche Ansicht, die jedoch eine Abwandlung der Aufnahmeverrichtung von Fig. 1 zeigt,

10

Fig. 4 eine Ansicht in der Richtung IV-IV in Fig. 2,

15

Fig. 5 eine Vorderansicht einer Aufnahmeverrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 6 eine Gesamt-Seitenansicht einer Aufnahmeverrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

20

Fig. 7 eine Vorderansicht der Aufnahmeverrichtung von Fig. 6,

25

Fig. 8 eine vergrößerte Draufsicht auf die Vorrichtung von Fig. 6 zur Darstellung eines Aufnahm-, Festhalte- und Zugmechanismus sowie eines Stapelmechanismus,

30

Fig. 9 eine vergrößerte Vorderansicht zur Darstellung des Aufnahm-, Festhalte- und Zugmechanismus,

Fig. 10 eine vergrößerte Seitenansicht des Aufnahm-, Festhalte- und Zugmechanismus,

35

Fig. 11 eine Draufsicht auf den Stapelmechanismus der Vorrichtung von Fig. 6,

15.11.99

-11-

Fig. 12 eine Seitenansicht des Stapelmechanismus von Fig. 11,

5 Fig. 13 eine den Betrieb des Stapelmechanismus von Fig. 11 darstellende Ansicht,

Fig. 14 eine schematische Darstellung einer Betriebs-Zeittabelle,

10 Fig. 15 eine schematische Darstellung einer Zeittabelle eines anderen Betriebsbeispiels, und

15 Fig. 16 ein Blockdiagramm zur Darstellung eines Steuersystems der Aufnahmeverrichtung gemäß der vierten Ausführungsform der Erfindung.

Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung

20 Die Aufnahmeverrichtung der vorliegenden Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert.

25 Fig. 1 zeigt eine Gesamt-Seitenansicht der Aufnahmeverrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Aufnahmeverrichtung ist in einem automatisierten Lagerhaus installiert, welches eine Anzahl vertikal beabstandeter Regalgestelle aufweist, von denen jedes eine Mehrzahl von Regalfächern oder
30 -zellen 111 festlegt, die in einer Horizontalrichtung angeordnet sind.

35 Die Aufnahmeverrichtung umfaßt einen Horizontal-Verfahrmechanismus oder bzw. eine Vorrichtung A, einen Vertikal-Hebe- und Tastbetriebsmechanismus (vertical lifting and inching mechanism) bzw. eine Vorrichtung B,

15.11.99

-12-

einen Pendel-Gabelmechanismus bzw. eine Paletten-Handhabungsvorrichtung C, einen Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus bzw. eine Vorrichtung D, sowie einen Entlade- und Stapelmechanismus bzw. eine Vorrichtung E.

5

Im folgenden wird der detaillierte Aufbau jedes Mechanismus A, B, C, D, E sowie dessen Arbeitsweise beschrieben.

10

Der Horizontal-Verfahrmechanismus A ist durch einen in einem automatisierten Lagerhaus installierten Stapelkran definiert. Im einzelnen umfaßt der Horizontal-Verfahrmechanismus A eine Tragerahmenstruktur einer im wesentlichen rechteckigen Form mit einem Paar vertikaler Vorder- und Hinter-Hauptrahmen 101, die jeweils an vorderen und hinteren Enden des Krans angeordnet sind, sowie einem Paar oberer und unterer Horizontalrahmen, welche den Hauptrahmen 101 verbinden. Eine obere Laufschiene 138 und eine untere Laufschiene 133 sind jeweils an der Decke und am Boden des automatisierten Lagerhauses so angebracht, daß sie sich auf einer Linie zwischen gegenüberliegenden Regalplatten des Regalgestells 111 erstrecken. Vordere und hintere Paare von oberen Führungsrollen 139 sind am oberen Horizontalrahmen des Hauptrahmens 101 so angebracht, daß sie in Rollkontakt mit der oberen Laufschiene 138 gehalten werden, und vordere und hintere Paare unterer Führungsrollen 134 sind am unteren Horizontalrahmen des Hauptrahmens 101 so angebracht, daß sie in Rollkontakt mit den unteren Laufschienen 133 gehalten werden. Ein Paar vorderer und hinterer Laufräder 135 sind am unteren Horizontalrahmen vorgesehen, und eine Horizontal-Verfahrantriebsvorrichtung 136, die einen am unteren Horizontalrahmen angebrachten, geeigneten Antriebsmotor umfaßt, ist funktionsmäßig mit dem vorderen Laufrad 135 verbunden, wodurch die Tragerahmenstruktur oder der Stapelkran

15

20

25

30

35

15.11.99

-13-

veranlaßt wird, längs der Regalgestelle zu fahren,
während er einen vorgeschriebenen, konstanten Abstand zu
einem betreffenden Regalgestell beibehält, und an einer
gewünschten Position vor einer gewünschten Zelle oder
5 einem Regalfach 111 anzuhalten, indem der Betrieb der
Antriebsvorrichtung 136 unter Verwendung eines Positions-
sensorsystems mit z.B. einem Infrarot-Strahl-
sender/Photozellenempfänger gesteuert wird.

10 Der Vertikal-Hebemechanismus B umfaßt eine Hebe-
rahmenanordnung 102 einer rechteckigen Plattenform und
ein Paar rechter und linker vertikaler Heberahmen 103,
die an der Heberahmenanordnung 102 befestigt sind. Eine
Mehrzahl von Führungsrollen 105 ist an jedem der
15 Vertikal-Heberahmen 103 so angebracht, daß sie in Roll-
kontakt mit einem jeweiligen Hauptrahmen 101 gehalten
werden. Zusätzlich ist ein Paar Endlos-Hebeketten 147,
jede in der Form einer Schleife, im Hauptrahmen 101
untergebracht und an beiden Enden an den oberen und
20 unteren Enden der Heberahmenanordnung 102 durch geeignete
Hängeelemente so befestigt, daß sie auf Kettenrädern 148
laufen, die zu Zwecken der Spannungssteuerung vorgesehen
sind. Zusätzlich ist eine Vertikal-Antriebsvorrichtung
des Heberahmens 137, einen geeigneten Antriebsmotor und
25 einen Hilfs-Übertragungsmechanismus umfassend, an der
Vertikal-Rahmenstruktur vorgesehen, und die Hebe-
ketten 147 sind funktionsmäßig mit einem Antriebsrad
verbunden, das an der Vertikal-Antriebsvorrichtung des
Heberahmens 137 befestigt ist. Damit können die Vertikal-
30 Heberahmen 103 ebenso wie die Heberahmenanordnung 102
durch die Vertikal-Antriebsvorrichtung des Hebe-
rahmens 137 längs der Hauptrahmen 101 aufwärts und
abwärts bewegt werden. Wie im Falle des Horizontal-
Verfahrmechanismus A kann die Heberahmenanordnung 102 auf
35 einer gewünschten Höhe gehalten werden, indem der
Betrieb der Vertikal-Antriebsvorrichtung des Hebe-

15.11.99

-14-

rahmens 137 unter Verwendung eines Positionssensorsystems gesteuert wird, das beispielsweise einen Infrarot-Strahlsender/Photozellenempfänger aufweist.

5 An der Heberahmenanordnung 102 sind an vier Ecken vordere und hintere Paare rechter und linker Vertikal-Heberahmen 104 zum Verstärken der Vertikal-Heberahmen 103 vorgesehen, und des weiteren ist eine Hebevorrichtung 108, welche Hebearme von zwei oder mehreren 10 Bewegungsschritten und eine Aufnahmeverrichtung, wie z.B. einen Hydraulikzylinder zum Antrieb der Hebearme aufweist, an der Heberahmenanordnung 102 an einer Position, die von Vertikal-Heberahmen 104 umgeben ist, angebracht.

15 Dabei sind die Vertikal-Antriebsvorrichtung des Heberahmens 137, die Hebevorrichtung 108 und die Heberahmenanordnung 102 so aufgebaut, daß bei der Aufnahme des auf der Palette in der Zelle 111 des automatisierten Lagerhauses gestapelten Rieses gepackter Bogen 110 nach 20 dem Laden jedes einzelnen Rieses die Vertikal-Antriebsvorrichtung des Heberahmens 137 angetrieben wird, um die Heberahmenanordnung 102 um die einem Ries entsprechende Höhe nach unten zu bewegen, während die Hebevorrichtung 108 auch angetrieben wird, um das darauf 25 plazierte, aufgenommene Ries um die zwei Riesen entsprechende Höhe nach unten zu bewegen. Die Positionierung der Heberahmenanordnung 102 und der Hebevorrichtung 108 kann basierend auf der Oberfläche des Rieses gepackter Bogen 110 unter Verwendung eines 30 geeigneten Positionssensorsystems mit einem Infrarot-Strahlensender / Photozellenempfänger genau ausgeführt werden.

35 Wenn eine Arbeitsgang auf einem Regalniveau abgeschlossen ist, bewegt sich der Kran zu dem nächsten durch den Computer bezeichneten Regal, indem die

15.11.99

-15-

Horizontal-Verfahrantriebsvorrichtung 136 und die
Vertikalrahmen-Antriebsvorrichtung 137 betätigt werden,
und es wird ein nächster Aufnahmevergang am Regal
begonnen. Normalerweise wird eine Palette mit einer
5 gemeinsamen Lieferadresse durch Stapeln verschiedener
Arten von Riesen gepackter Bogen 110 bis zu einer Höhe
von 1,5 m vorbereitet. Wenn diese Höhe erreicht ist, ist
das Laden der Palette abgeschlossen, und die Palette wird
in das ausgehende Depot aufgenommen und hinaus befördert.

10 Die Aufnahme- und Zugvorrichtung umfaßt (Paletten-
Handhabungsvorrichtung) C, eine Gabelvorrichtung 106, die
an der Hebevorrichtung 108 angebracht ist, sowie eine
15 Gabelantriebsvorrichtung 107, die funktionsmäßig mit der
Gabelvorrichtung 106 zum Antrieb derselben verbunden ist.
Die Gabelvorrichtung 106 weist obere, mittlere und untere
Gabelplatten (nicht dargestellt) auf, die durch obere und
untere Sätze rechter und linker Tragerollen getragen
werden, so daß sie in einer Richtung zur Zelle hin und
20 von dieser weg ausfahrbar und zurückziehbar sind. In der
Gabelvorrichtung 106 sind drei Ketten vorgesehen, wobei
ein Ende jeder Kette jeweils mit einer Gabelplatte
derselben verbunden ist, und es ist ein Kettenrad
vorgesehen, damit jede Kette so geführt wird, daß sie
25 eine entsprechende Schleife festlegt, wodurch ein
sukzessiver Schrittbewegungsmechanismus sichergestellt
ist. Damit werden beim Betrieb der Gabelantriebs-
vorrichtung 107 die untere Gabelplatte, die mittlere
Gabelplatte und die obere Gabelplatte sukzessive in
30 funktionsmäßiger Zuordnung zueinander ausgefahren oder
zurückgezogen. Die Positionierung der Gabelplatten wird
sehr genau vorgenommen, indem der Betrieb der Antriebs-
vorrichtung 107 unter Verwendung eines Positionssensor-
systems, das beispielsweise einen Infrarot-Strahl-
35 sender/Photozellenempfänger aufweist, so gesteuert wird,
daß die obere Gabelplatte an vorbestimmten drei

15.11.99

-16-

Positionen angehalten wird, d.h. einer vordersten Position, einer mittleren Position und einer hinteren Position.

5 Im Betrieb wird die Hebe- und Zugvorrichtung C verwendet, um eine leere Palette 109 vom Regal 111 vor dem Laden der Palette hereinzu ziehen, oder wenn eine Aufnahme nicht erforderlich ist und die Palette 109 eine volle Ladung von Papierriesen 110 im Kran aufweist, und
10 die Palette wird in ein ausgehendes Depot aufgenommen und nach draußen befördert.

Der Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus D und der Stapelmechanismus E sind an den Vertikal-Heberrahmen 103 befestigt, wodurch sie durch den Vertikal-Hebemechanismus B vertikal bewegt werden können.
15

Der Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus D umfaßt eine Aufnahmerahmenanordnung 112, die an den vertikalen Heberrahmen 103 angeordnet ist, welche durch den Vertikal-Hebemechanismus B vertikal bewegt werden können. Ein Paar erster Aufnahme-Pendelrahmen (picking shuttle frames) 113, von denen jeder ein I-förmiges Schienenelement an einem äußeren Ende desselben aufweist, ist durch die Aufnahmerahmenanordnung 112 aufgehängt, wobei die I-förmigen Schienenelemente auf linken und rechten Sätzen von Aufnahme-Führungsrollen 115 getragen werden, die an den Vertikal-Heberrahmen 103 befestigt sind, so daß sie in einer zu der durch den Stapelkran zurückgelegten Richtung senkrechten Richtung gleitfähig sind. Eine erste Aufnahmerahmen-Antriebsvorrichtung 114, welche Antriebsenden mit inneren Enden der ersten Aufnahme-Pendelrahmen 113 verbunden hat, ist an der unteren Oberfläche des oberen Rahmenabschnitts der Aufnahmerahmenanordnung 112 angebracht, um die ersten Aufnahme-Pendelrahmen 113 entlang der Aufnahmerahmen-
20
25
30
35

15.11.99

-17-

anordnung 112 zu bewegen. Damit werden in Übereinstimmung mit Befehlen vom Computer, während sich der Stapelkran zu der Zelle der spezifizierten Stelle und Höhe fortbewegt, die ersten Aufnahme-Pendelrahmen 113 durch die erste
5 Aufnahmerahmen-Antriebsvorrichtung 114 angetrieben und an vorbestimmten drei Positionen gehalten, d.h. einer vorderen Position, einer mittleren Position und einer hinteren Position, wie es durch das Positionssensorsystem mit Infrarot-Strahlsender/Photozellenempfänger oder mit
10 Näherungsschaltern geregelt ist.

Darüber hinaus ist ein Paar zweiter Aufnahme-Pendelrahmen 116 unter den ersten Aufnahme-Pendelrahmen 113 an der Aufnahmerahmenanordnung 112 zur Gleitbewegung in einer zu der durch den Stapelkran zurückgelegten Richtung senkrechten Richtung positioniert, und zweite Aufnahmerahmen-Antriebsvorrichtungen 117 sind an der unteren Oberfläche der ersten Aufnahme-Pendelrahmen 113 zum Bewegen der zweiten Aufnahme-Pendelrahmen 116 angebracht.
15 Jeder zweite Aufnahme-Pendelrahmen 116, der einen Mehrzahl von Aufnahme-Führungsrollen 118 am äußeren Ende befestigt hat, ist so aufgebaut, daß er entlang einem betreffenden I-förmigen Schienenelement, das am ersten Aufnahmerahmen 113 befestigt ist, gleiten kann,
20 wobei die Aufnahme-Führungsrollen 118 durch das I-förmige Schienenelement geführt werden, und sein inneres Ende ist mit dem Antriebsende der zweiten Aufnahmerahmen-Antriebsvorrichtung 117 verbunden. Damit können mit dem Betrieb der Antriebsvorrichtung 117 die Aufnahme-Pendelrahmen 116 entlang dem I-förmigen Schienenelement bewegt und an vorbestimmten rechten und linken Positionen gehalten werden, d.h. einer Aufnahme-Startposition, einer Aufnahme-Abschlußposition und einer Zwischenposition, wie es durch das Positionssensorsystem mit z.B. Infrarot-Strahlsender / Photozellenempfänger oder Näherungsschaltern geregelt ist.
25
30
35

15.11.99

-18-

Darüber hinaus ist ein Paar Saugelemente an den vorderen Enden der unteren Oberflächen der zweiten Aufnahme-Pendelrahmen 116 angeordnet, und eine Aufnahmekissen-Antriebsvorrichtung 121 ist an der unteren Oberfläche der zweiten Aufnahme-Pendelrahmen 116 zur horizontalen Bewegung der Saugelemente angebracht. Jedes Saugelement umfaßt ein Ansaugkissen 119, das mit einem Auswurfteil (nicht dargestellt) verbunden ist, und eine Ansaugkissen-Antriebsvorrichtung 120, die direkt mit dem Ansaugkissen 119 verbunden ist, um das Ansaugkissen 119 vertikal zu bewegen. Zusätzlich ist jedes Saugelement, das jeweils ein Ansaugkissen 119 trägt, in einer kanalförmigen Nut einer Aufnahme-Führungsschiene 122 aufgenommen, die an der unteren Oberfläche des zweiten Aufnahme-Pendelrahmens 116 angebracht ist, so daß es längs diesem durch daran angebrachte Aufnahme-Führungsrollen 123 befestigt ist, und ist an beiden Seiten mit dem Antriebsende der Ansaugkissen-Antriebsvorrichtung 121 verbunden. Damit können beim Betrieb der Ansaugkissen-Antriebsvorrichtung 121 die die Ansaugkissen 119 tragenden Saugelemente entlang der Aufnahme-Führungschiene 122 bewegt und an vorbestimmten Positionen gehalten werden, d.h., einer linken Aufnahme-Startposition, einer linken Aufnahme-Abschlußposition, einer Zwischenposition, einer rechten Aufnahme-Abschlußposition und einer rechten Aufnahme-Startposition, wie sie durch das Positionssensorsystem mit z.B. Infrarot-Sendersender/Photozellenempfänger oder mit Näherungsschaltern geregelt sind.

Im Betrieb wird das das Ansaugkissen 119 tragende Saugelement zum Vorderende des zweiten Aufnahme-Pendelrahmens 116 gemäß den Befehlen vom Computer bewegt, und wenn es den spezifizierten Aufnahme-Startpunkt des Rieses gepackter Bogen 110 am Regal 111 erreicht, ist es so

15.11.99

-19-

aufgebaut, daß es vorübergehend am Ecken-Aufnahme-Startpunkt, wie durch die gestrichelten Linien in Fig. 4 dargestellt ist, anhält. In diesem Fall wird ein Riesgreifer 124 (später beschrieben) davor gehalten, und die Ansaugkissen-Antriebsvorrichtung 120, die direkt mit dem Ansaugkissen 119 verbunden ist, wird betätigt, um das Ansaugkissen 119 auf die Oberseite des Riesen gepackter Bogen 110 abzusenken. Das Ansaugkissen 119 des Saugelements wird dann durch eine Vakuumvorrichtung (nicht dargestellt) evakuiert und ein elektromagnetisches Ventil betätigt, um den Druck innerhalb des Ansaugkissens 119 zu reduzieren, und das Ries gepackter Bogen wird an diesem aufgenommen. Die Ansaugkissen-Antriebsvorrichtung 120 wird durch Betätigen des elektromagnetischen Ventils in Umkehrung angehoben, und der Riesgreifer 124 wird an einer Position gehalten, an der das untere Ende des Riesgreifers 124 vollkommen unter das Ries gepackter Bogen reichen kann.

Gleichzeitig mit dem Eingreifen des Riesgreifers 124, um das Ries gepackter Bogen 110 zu greifen bzw. festzuhalten, wird die Ansaugkissen-Antriebsvorrichtung 121 betätigt, so daß das Saugelement, welches das Ansaugkissen 119 trägt, sich um dieselben umgekehrte Strecke fortbewegt, um den Aufnahme-Abschlußpunkt zu erreichen. Die Haltestellen des Aufnahme-Startpunkts, wie z.B. der zweite Aufnahme-Pendelrahmen 116, die Ansaugkissen-Antriebsvorrichtung 121 und der darauf angeordnete Riesgreifer 124, sind durch eine einzelne gestrichelte Linie angegeben, und die Aufnahme-Abschlußpunkte sind durch eine durchgezogene Linie in Fig. 4 dargestellt.

Unterhalb des vorderen und hinteren Paars zweiter Aufnahme-Pendelrahmen 116 sind auch ein Paar vorderer und hinterer Riesgreifer 124 zum Ergreifen bzw. Festhalten des Riesen gepackter Bogen angeordnet. Genauer gesagt ist

15.11.09

-20-

ein Paar Riesgreifer-Drehtische 127, von denen jeder jeweils zur Drehung durch eine Antriebsvorrichtung 128 angetrieben werden kann, an bzw. auf den zweiten Aufnahme-Pendelrahmen 116 angeordnet; und jeder 5 Riesgreifer 124 ist auf der unteren Oberfläche eines betreffenden Riesgreifer-Drehtisches 127 angeordnet. Damit kann der Riesgreifer 124 nach rechts oder links gedreht werden, indem der Riesgreifer-Drehtisch 127 betätigt wird, und an einer vorgeschriebenen rechten oder 10 linken Position so gehalten werden, daß das Ergreifen bzw. Festhalten des Riesen gepackter Bogen 110 ermöglicht wird, wie es durch das Positioniersensorsystem mit z.B. Infrarot-Strahlsender/Photozellenempfänger oder Näherungsschaltern geregelt wird. Zusätzlich sind eine 15 Greifer-Betätigungs vorrichtung mit einer Riesgreifer- Pendelantriebsvorrichtung 125 sowie eine Riesgreifer- Schüttelvorrichtung 126 zwischen dem Riesgreifer- Drehtisch 127 und dem Riesgreifer 124 vorgesehen, um den Riesgreifer 124 in einer gewünschten Art und Weise zu 20 betätigen. Im einzelnen umfaßt die Riesgreifer-Pendel- antriebsvorrichtung 125 einen feststehenden Abschnitt, der an dem Riesgreifer-Drehtisch 127 befestigt ist, und eine zur Bewegung in einer Vertikalrichtung konstruierte Pendel-Antriebsstange. Die Riesgreifer-Schüttel- 25 vorrichtung 126 umfaßt ein feststehendes Riesgreifer- element einer umgekehrten F-Form, das am feststehenden Abschnitt der Riesgreifer-Pendelantriebsvorrichtung 125 befestigt ist, sowie eine bewegliche Lippe, die mit der Pendel-Antriebsstange der Riesgreifer-Pendelantriebs- 30 vorrichtung 125 verbunden ist und sich in einer Vertikal- richtung zu bewegen vermag. Somit ist der Riesgreifer 124 so konstruiert, daß er geschlossen und geöffnet ist und / oder geschüttelt werden kann, indem die Ries- greifer-Pendelantriebsvorrichtung 125 betätigt wird, um 35 die bewegliche Lippe relativ zum feststehenden Greifer- element zu bewegen, und indem die Greifer-Schüttel-

15.11.98

-21-

vorrichtung 126 betätigt wird, um dadurch die vordere äußere Spitze des Rieses gepackter Bogen 110 festzuhalten oder loszulassen. Damit kann der Riesgreifer 124 in die Zugrichtung des Rieses gepackter Bogen 110 bewegt werden,
5 um die Riesgreifer-Pendelantriebsvorrichtung 125 in eine "Offen"-Position zur Freigabe des Rieses gepackter Bogen 110 zu betätigen, und gleichzeitig wird die Greifer-Schüttelvorrichtung 126 betätigt, um den Ries-
greifer in einer oberen, abseitigen Richtung freizugeben,
10 um das Ries gepackter Bogen 110 in einem Stapel-
förderer 129 (der später erläutert wird) fortzubewegen.

Obgleich nicht dargestellt, ist es möglich, den Greifer-Drehtisch wegzulassen. Z.B. kann der feststehende
15 Abschnitt der Riesgreifer-Pendelantriebsvorrichtung an einem Antriebsende einer Drehantriebsvorrichtung, beispielsweise eines Rotationsbetäters, befestigt sein, während das Antriebsende der Riesgreifer-
Schüttelvorrichtung direkt mit einem Gehäuse der fest-
20 stehenden Seite der Drehantriebsvorrichtung verbunden sein kann, und das Befestigungsende der Riesgreifer- Schüttelvorrichtung kann direkt an der unteren Oberfläche des zweiten Aufnahme-Pendelrahmens 116 angeordnet sein.

25 Wenn der Riesgreifer 124, der vorher gemäß Befehlen vom Zentralcomputer in die Bewegungsrichtung gedreht worden ist, das Zielries gepackter Bogen 110 am Regal 111 erreicht hat, stoppt er zuerst an dem Aufnahme- Startpunkt, welcher das äußerste Ende (die Umfangskante
30 ist durch die gestrichelte Linie gezeigt) des Rieses gepackter Bogen 110 gemäß Fig. 4 ist. Das Ansaug- kissen 119 nimmt das Ries gepackter Bogen 110 auf und hebt es an, die erste Pendelrahmen-Antriebs- vorrichtung 114 wird betätigt, um den ersten Pendel- rahmen 113 schrittweise zu bewegen, wodurch die damit verbundenen Riesgreifer 124 bewegt werden, und das untere
35

15.11.99

-22-

Ende des feststehenden Rahmens der umgekehrten F-Form wird unterhalb des Rieses gepackter Bogen 110 gestoppt, indem die bewegliche Lippe in den oberen Teil am Aufnahme-Abschlußpunkt eintritt. Die Riesgreifer-
5 Pendelantriebsvorrichtung 125 wird betätigt, um die Ries-
greifer 124 zu schließen, um ein Festhalten der Enden des Rieses gepackter Bogen 110 zu ermöglichen.

Es ist vorzuziehen, daß durch Setzen von Grenzschaltern an der Innenseite der Riesgreifer 124 sicher-
10 gegangen wird, daß das Ries gepackter Bogen 110 fest darin erfaßt bzw. festgehalten worden ist, bevor die Riesgreifer 124 geschlossen werden. Wenn das Ries
gepackter Bogen 110 durch Betätigen der zweiten
15 Pendelrahmen-Antriebsvorrichtung 117 und der ersten Pendelrahmen-Antriebsvorrichtung 114 in den Stapelförderer 129 gezogen werden soll, ist es auch vorzuziehen, daß Druckluft zwischen das obere und untere Ries
gepackter Bogen 110 eingeleitet wird, um die Ober-
20 flächenreibung zu verringern.

Im Entlade- und Stapelmechanismus E, der unterhalb des Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus D angeordnet ist, sind ein Paar Stapelförderer 129, die jeweils einen ersten Abschnitt mit einer Mehrzahl von Querstangen aufweisen, die geringfügig länger sind als die Länge des gestapelten Rieses gepackter Bogen 110, sowie ein zweiter Abschnitt ähnlicher Länge ohne Querstangen vorgesehen.
25 Kettenräder 130 sind an beiden Innenseiten der Aufnahmerahmenanordnung 112 angebracht, und der Stapelförderer, der ein Paar von Endlosketten umfaßt, welche die Querstangen über dem Paar Verbindungsplatten tragen, ist um die Kettenräder gelegt. Außerdem ist ein geeignetes der Kettenräder 130 mit einer Antriebsvorrichtung (nicht dargestellt) verbunden. Damit kann der Stapelförderer 129 veranlaßt werden, sich intermittierend
30
35

15.11.99

-23-

sowohl nach rechts als auch nach links in einer umkehrbaren Weise zu bewegen, und kann an einer vorgeschriebenen rechten oder linken Startposition angehalten werden, indem der Betrieb der Antriebsvorrichtung unter Verwendung eines Positionssensorsystems mit z.B. einem Infrarot-Strahlsender/Photozellenempfänger gesteuert wird.

5 vorrichtung unter Verwendung eines Positionssensorsystems mit z.B. einem Infrarot-Strahlsender/Photozellenempfänger gesteuert wird.

Darüber hinaus ist ein Paar Greiferanschläge 131,
10 die jeweils aus einem länglichen Plattenelement bestehen,
an der oberen Oberfläche jedes Stapelförderers 129
angebracht, wobei ein schmaler Spalt an einem im
wesentlichen zentralen Abschnitt an entgegengesetzten
Abschlußenden zu den Zellen hin gerichtet ist. Jeder
15 Greiferanschlag 131 ist funktionsmäßig mit einer
betreffenden Anschlag-Drehvorrichtung 132 (oder einer
geeigneten Hebevorrichtung) verbunden, die am fest-
stehenden Abschnitt der an der Aufnahmerahmen-
anordnung 112 angebrachten Aufnahmerahmen-Antriebs-
20 vorrichtung 114 vorgesehen ist.

Gemäß den Ausführungsformen von Fig. 1 oder 3 wird
damit, wenn ein vorgeschriebenes Ries gepackter Bogen 110
25 von einer Regalplatte oder einem Regalgestell 111 (in den
Figuren die linke Zelle) des automatisierten Lagerhauses
aufgenommen werden soll, der linke Greiferanschlag 131
zuerst durch Betätigung seiner zugeordneten Anschlag-
Drehvorrichtung 132 hochgehoben, um es dem Ries gepackter
Bogen 110 zu ermöglichen, sich unter den linken Ries-
30 anschlag 131 (in den Figuren in der rechten Richtung)
fortzubewegen, bis sie durch den rechten Ries-
anschlag 131 gestoppt werden, der in einer Vertikal-
position gehalten wird. Wenn dann das Ries gepackter
Bogen 110 in Kontakt mit dem rechten Riesanschlag 131
35 gebracht wird, wird das Ries gepackter Bogen 110 durch

15.11.99

-24-

den zweiten Abschnitt ohne Querstangen auf die Palette 109 entladen.

Darüber hinaus ist ein paralleles Paar Zentriervorrichtungen 142, jedes aus einem länglichen Platten-element bestehend, an der oberen Oberfläche jedes Stapelförderers 129 angebracht, wobei ein dünner Spalt an den entgegengesetzten Seiten desselben besteht. Jede Zentriervorrichtung 142 ist funktionsmäßig mit einer betreffenden Zentrier-Antriebsvorrichtung 143 verbunden, um die Zentriervorrichtung zu der entsprechenden, an der anderen Seite des Stapelförderers 129 vorgesehenen Zentriervorrichtung 142 und von dieser weg zu bewegen. Damit wird die Breite zwischen entgegengesetzten Zentriervorrichtungen 142 in Übereinstimmung mit der Breite des Rieses gepackter Bogen 110 geregelt, und das Ries gepackter Bogen 110, das auf der Palette 109 gestapelt ist, bekommt somit die gleichmäßigen und vertikalen Seitenflächen einer rechteckigen Konfiguration.

Dabei wird das Ries gepackter Bogen 110, das durch das Ansaugkissen 119 und den Riesgreifer 124 festgehalten wird, durch Betätigen der Aufnahmerahmen-Antriebsvorrichtungen 114 und 117 auf den Stapelförderer 129 übertragen. Wenn etwa die Hälfte des Rieses gepackter Bogen 110 auf den Stapelförderer 129 übertragen worden ist, wird der Riesgreifer 124 geschwenkt und durch die Betätigung der Greifer-Schüttelvorrichtung 126 in eine "Offen"-Position freigegeben, und das Ries gepackter Bogen 110 wird auf dem Stapelförderer 129 bewegt und solange weiterbewegt, bis es durch den Riesanschlag 131 angehalten wird. Während dieses Arbeitsvorgangs wird ein anderer Stapelförderer unterhalb des obigen Förderers fortbewegt, und wenn das Ries gepackter Bogen 110 in den zweiten

15.11.99

-25-

Abschnitt desselben gelangt, wird das Ries gepackter Bogen 110 durch diesen auf die Palette 109 entladen.

Genauer gesagt, wird der Stapelförderer 129 unter Verwendung eines geeigneten Positionssensorsystems, wie z.B. von Näherungsschaltern, so betätigt, daß er vorübergehend unmittelbar angehalten wird, wenn die Querstangen die Positionen erreichen, an denen die Ketten vertikal gerichtet sind (die Position unmittelbar bevor das Ries gepackter Bogen in den Stapelförderer 129 hineingezogen wird - Aufnahme-Startposition). Auch wird gleichzeitig mit dem Beginn des Hineinziehens des Rieses gepackter Bogen 110 der Stapelförderer 129 betätigt, und das Ries 110 wird mittels des Riesanschlags 131 auf die Palette 109 entladen, und gleichzeitig wird, wie schon beschrieben wurde, die Heberahmenanordnung 102 um eine einem Ries gleiche Distanz gesenkt und die Palette 109 um eine zwei Riesen gleiche Distanz gesenkt. Der Stapelförderer 129, nachdem bestätigt wurde, daß der zweite Abschnitt ohne die Querstangen mittels einer Positionsteuerung, wie z.B. einem Infrarot-Strahlsender/Photozellenempfänger gesichert ist, gestattet dem Infrarotstrahl, sich weiterzubewegen, und hält sie an der Aufnahme-Startposition an. Falls der zweite Abschnitt ohne die Querstangen nicht gesichert ist, wird die Kettenantriebsvorrichtung angehalten, um einen Nothalt auszuführen oder die Geschwindigkeit zu verlangsamen, und es wird nochmals gestartet, nachdem bestätigt wurde, daß der zweite Abschnitt ohne die Querstangen gesichert ist.

Die Fig. 2 bis 5 zeigen weitere, zweite und dritte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung. Der Vertikal-Hebemechanismus B umfaßt einen ersten Vertikal-Hebemechanismus B1' mit dem Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus D und dem Zug-, Entlade- und Stapelmechanismus E, sowie einen zweiten Vertikal-Hebe-

15.11.99

-26-

mechanismus B2' mit einem Hebe- und Zugmechanismus C. Hauptzweck dieser Anordnung ist es, eine Fähigkeit zum Laden des untersten Regalfachs 111 bereitzustellen, indem die Hebevorrichtung 108 der ersten Ausführungsform weggelassen wird.

Bei dem Vertikal-Hebemechanismus B1', welcher die Mechanismen D und E umfaßt, sind die Hauptrahmen 101 an ihren oberen und unteren Enden verbunden, um eine rechteckige Rahmenstruktur zu bilden, und die Vertikal-Heberahmen 103 sind an der Rahmenstruktur für eine Gleitbewegung angebracht. Gemäß Fig. 4 ist eine Mehrzahl vertikaler Heberollen 105 an jedem der Vertikal-Heberahmen 103 angebracht, so daß er in Rollkontakt mit einem betreffenden Hauptrahmen 101 gehalten wird. Zwei Reihen (längere Bahn und kürzere Bahn) von Endlos-Hebeketten 147', jede in der Form einer Schleife, sind entlang der Hauptrahmen 101 vorgesehen, um auf Hebekettensräder 148, die zu Spannungssteuerzwecken vorgesehen sind, zu laufen. Zusätzlich ist eine Antriebsvorrichtung für den Aufnahme-Heberahmen 137' einschließlich eines geeigneten Antriebsmotors und eines Hilfsübertragungsmechanismus an der vertikalen Heberahmenstruktur vorgesehen, und die Hebeketten 147' sind funktionsmäßig mit einem Antriebsrad verbunden, das an der Vertikal-Antriebsvorrichtung des Heberahmens 137' befestigt ist. Damit wird die Betätigung der Vertikal-Heberahmen 103 durch das Infrarot-Steuersystem mit einem Infrarotsender/Photozellenempfänger gesteuert.

Die obige Aufnahmeverrichtung umfaßt einen Aufnahmerahmen 112 einer rechteckigen Rahmenstruktur, die durch Rahmenelemente gebildet wird, welche in rechten Winkeln zueinander angeordnet sind, und ist mit den vorderen und hinteren Vertikal-Heberrahmen 103 in ihrem Mittelabschnitt verbunden. Die Vertikal-Heberrahmen 103 sind so

15.11.98

-27-

konstruiert, daß sie an den Hauptrahmen 101 mit Hilfe der vorderen / hinteren und linken / rechten Vertikal-Heberollen 105 gleitfähig sind. In der ersten Ausführungsform ist der Aufnahmerahmen 112 einstückig mit den Vertikal-
5 Heberrahmen 103 aufgebaut, so daß er sich gleichzeitig bewegt, aber in dieser Ausführungsform ist der Aufnahmerahmen 112 separat vom Vertikal-Heberahmen 103 aufgebaut, so daß er unabhängig von der Betätigung der Vertikal-Heberrahmen 103 betätigt wird.

10

Bei dem Vertikal-Hebemechanismus B2', der den Hebe- und Zugmechanismus C gemäß Fig. 3 und 5 umfaßt, ist eine Hebeplattform 149, welche mit den Hauptrahmen 101 in der Richtung des Stapelkrans gleitet, am oberen Ende des
15 Heberahmens 102 vorgesehen. Die Hebeplattform 149 weist eine laterale Abmessung auf, die geringfügig größer als die Palette 109 und die Ausleger-Gabelvorrichtung (extension fork device) ist. Die vier Ecken der Hebeplattform 149 hängen von Hebeketten 144 herab und sind
20 direkt mit dem oberen Abschnitt des Aufnahmerahmens 112 über Hebekettenräder 145 verbunden. Die Hebeplattform 149 wird unabhängig von der Aufnahmeverrichtung durch Betätigen einer Vertikal-Antriebsvorrichtung des Heberahmens 146 betätigt. Wenn die Aufnahmeverrichtung um
25 eine der Höhe eines Riesen gleiche Distanz gesenkt wird, wird der Heberahmen 102 um einen zwei Riesen gleichen Betrag gesenkt. Die Höhensteuerungen werden genau durch Messen der Höhe jedes Riesen mittels des Infrarot-Steuer-systems mit Positionssensoren mit einem Infrarot-Strahlsender/Photozellenempfänger bewerkstellt.

Die auf beiden Seiten in der vorderen / hinteren Richtung der Hebeplattform 149 angeordneten Vertikal-Heberahmen 103 sind mit vorderen / hinteren und
35 linken / rechten Vertikal-Heberollen 105 versehen, um vertikal auf den Hauptrahmen 101 zu gleiten, und um

15.11.09

-28-

ausreichend Raum für ein Passieren der Hebeketten 147' durch diese vorzusehen.

Im folgenden wird mit Bezug auf die Fig. 2 bis 5 eine dritte Ausführungsform beschrieben. In Fig. 2 ist der Mechanismus B so wie bei der ersten Ausführungsform dargestellt. Die Fig. 3 und 5 teilen sich die zweite und dritte Ausführungsform, und es werden gleiche Bezugsziffern benutzt. Der Vertikal-Hebemechanismus B1' mit den Mechanismen D und E ist derselbe wie in der zweiten Ausführungsform, und der Vertikal-Hebemechanismus B2' mit dem Mechanismus C ist ebenfalls vorgesehen.

Der Vertikal-Hebemechanismus B2' mit dem Hebe- und Zugmechanismus C umfaßt einen rechteckig geformten Rahmen, wobei die Hauptrahmen 101 in rechten Winkeln an ihrer Oberseite und Unterseite vereint sind. Die Vertikal-Heberahmen 103 werden durch die an beiden Enden in der vorderen / hinteren Richtung an den Hauptrahmen 101 vorgesehenen Vertikal-Heberollen 105 getragen. Die oberen und unteren Enden der Vertikal-Heberahmen 103 sind mit einem Paar hängender Metallspannvorrichtungen (hanging metal jigs) versehen, um mittels des Hebekettentrads 148 auf beiden Seiten des Hauptrahmens 101 um die vertikale Mittellinie des Hauptrahmens 101 eine einstellbare Spannungsschleife zu gestalten, und die Ketten der langen und kurzen Hebeketten 147' sind über das Basiskettenrad der Vertikal-Antriebsvorrichtung des Heberahmens 137 an den Metallspannvorrichtungen befestigt.
Der Vertikal-Hebemechanismus B2' ist so gestaltet, daß er unabhängig von der Aufnahmeverrichtung arbeitet. Wenn die Aufnahmeverrichtung um eine der Höhe eines Riesen gleiche Distanz gesenkt wird, so wird der Heberahmen 102 um einen zwei Riesen gleichen Betrag gesenkt. Die Höhensteuerungen werden durch Messen der Höhe jedes Riesen mittels des Infrarot-Steuersystems erzielt, das Positionssensoren mit

15.11.06

-29-

einem Infrarot-Strahlsender/Photozellenempfänger aufweist.

Der Vertikal-Hebemechanismus B1' mit den Mechanismen D und E sowie der Vertikal-Hebemechanismus B2' mit der Hebe- und Zuvorrichtung C sind jeweils mit den oberen und unteren Enden der Vertikal-Heberahmen 103 mittels zweier Sätze von Hebeketten und Metallspannvorrichtungen über Kettenräder zum Ermöglichen der Spannungseinstellung in einer Schleifenform über die Basiskettenräder der Vertikal-Antriebsvorrichtung des Heberahmens 137 und der Antriebsvorrichtung für den Aufnahme-Heberahmen 137' innerhalb eines rechteckig geformten, vereinten Rahmens verbunden. Damit die Mechanismen B1' und B2' unabhängig voneinander betätigbar sind, ist es nötig, daß die vier Hebekettensätze innerhalb des vereinten Rahmens mit Bezug auf die Mittellinie des Hauptrahmens 101 zugeordnet sein müssen. Damit muß die Breitendimension des Hauptrahmens erhöht werden, und gemäß Fig. 4 ist es nötig, einen breiten Raum für die Hebeketten 147 oder 147' vorzusehen, die der Gleitseite der Hauptrahmen 101 mit den Vertikal-Heberahmen 103 gegenüberliegen.

Nach obiger Beschreibung bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Aufnahmeverrichtung mit verschiedenen Fähigkeiten, wie z.B. Verfahren, vertikales Anheben, Heben / Ziehen, Aufnehmen / Festhalten und Ziehen / Entladen / Stapeln. Der Betrieb all dieser Vorrichtungen wird durch eine Folgesteuerschaltung zum Betätigen von Hilfsvorrichtungen wie Servoantrieben und hydraulischen Antrieben zusammen mit verschiedenen Arten von Sensoren integral gesteuert. Die Energiequelle für die Antriebsvorrichtung ist an jeder Vorrichtung vorgesehen. Z.B. ist in Fig. 1 die Hebevorrichtung 108 mit einer Ölpumpeneinheit an ihrer Unterseite versehen, und in Fig. 2 sind eine Luftkompressoreinheit 140 und ein

15.11.99

-30-

Drucklufttank 141 am Aufnahme-Pendelrahmen 113 angeordnet und mit den zugeordneten Antriebsvorrichtungen durch flexible Schläuche verbunden.

5 Als nächstes werden unter Bezugnahme auf die Fig. 6 bis 16 noch bevorzugtere Ausführungsformen der automatischen Aufnahmeverrichtung der Erfindung erläutert.

10 Fig. 6 zeigt eine Gesamt-Seitenansicht der Aufnahmeverrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Wie im Fall der vorausgehenden Ausführungsformen ist die Aufnahmeverrichtung in einem automatisierten Lagerhaus installiert, das eine Anzahl vertikal beabstandeter Regalgestelle umfaßt, von denen jedes eine Mehrzahl von Regalfächern oder -zellen festlegt, die in einer Horizontalrichtung angeordnet sind.

20 Die Aufnahmeverrichtung umfaßt einen Horizontal-Verfahrmechanismus oder eine Vorrichtung A, einen Hebe- und Zugmechanismus oder eine Vorrichtung (Paletten-Handhabungsvorrichtung) C, einen Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus oder eine Vorrichtung D sowie einen Entlade-, Stapelmechanismus oder eine Vorrichtung E. In dieser Ausführungsform ist ein erster Vertikal-Hebe- mechanismus B1 vorgesehen, um den Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus oder die Vorrichtung D zu bewegen, während ein zweiter Vertikal-Hebemechanismus B2 vorgesehen ist, um den Entlade- und Stapelmechanismus E zu bewegen. Zusätzlich ist ein dritter Vertikal-Hebe- mechanismus B4 vorgesehen, um eine Heberahmenanordnung 2 zu bewegen, welche den Hebe- und Zugmechanismus C trägt.

35 Der detaillierte Aufbau jedes Mechanismus A, B1, B2, B4, C, D, E sowie deren Arbeitsweise werden im folgenden beschrieben.

15.11.99

-31-

Der Verfahrmecanismus A ist durch einen in einem automatisierten Lagerhaus installierten Stapelkran definiert. Im einzelnen umfaßt der Verfahrmecanismus A eine Tragerahmenstruktur einer im wesentlichen rechteckigen Form mit einem Paar vertikaler vorderer und hinterer Hauptrahmen 1, die jeweils an Vorder- und Hinterenden des Krans angeordnet sind, sowie ein Paar oberer und unterer Horizontalrahmen, welche die Vertikalauptrahmen 1 miteinander verbinden. Eine obere Schiene 38 und eine untere Schiene 38' sind jeweils an der Decke bzw. am Boden des Lagerhauses angebracht, um sich in einer Linie zwischen gegenüberliegenden Regalgestellen 11 zu erstrecken. Vordere und hinterer Paare oberer Führungsrollen 39 sind am oberen Horizontalrahmen angebracht, um in Rollkontakt mit der oberen Schiene 38 gehalten zu werden, und obere und untere Paare unterer Führungsrollen 39' sind am unteren Horizontalrahmen angebracht, um in Rollkontakt mit der unteren Schiene 38' gehalten zu werden. Ein Paar vorderer und hinterer Laufräder 47 ist ferner am unteren Horizontalrahmen vorgesehen, und eine Antriebsvorrichtung 48, die aus einem geeigneten Antriebsmotor besteht, der am unteren Horizontalrahmen angebracht ist, ist funktionsmäßig mit dem vorderen Laufrad 47 verbunden, wodurch die Tragerahmenstruktur des Stapelkrans veranlaßt werden kann, an den Regalgestellen entlang zu fahren, während sie einen vorgeschriebenen konstanten Abstand zu einem betreffenden Regalgestell einhalten und an einer gewünschten Position vor einer gewünschten Zelle bzw. einem Regalfach angehalten werden können, indem der Betrieb der Horizontallauf-Antriebsvorrichtung 48 unter Verwendung eines Positionssensorsystems mit z.B. einem Infrarot-Strahlensender/Photozellenempfänger gesteuert wird.

15.11.93

-32-

Der Heberahmen 2 ist aus einer rechteckigen Rahmenstruktur, die einen Hauptträger für eine Aufnahmeverrichtung festlegt, welche den Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus D und den Entlade- und Stapelmechanismus E aufweist und so konstruiert ist, daß sie durch den dritten Vertikal-Hebemechanismus B4 aufwärts und abwärts bewegt wird. Im einzelnen sind ein Paar rechter und linker Vertikal-Heberahmen 3 am Heberahmen 2 befestigt. Eine Mehrzahl von Vertikal-Heberrollen 8 sind an jedem der Vertikal-Heberrahmen 3 so angebracht, daß sie in Rollkontakt mit einem betreffenden Hauptrahmen 1 gehalten werden. Zusätzlich sind ein Paar Endlos-Hebeketten 44 (oder Hebeseile), jeweils in der Form einer Schleife, entlang den Hauptrahmen 1 vorgesehen und an beiden Enden an den oberen und unteren Enden des Vertikal-Heberrahmens 3 durch geeignete Hängeelemente befestigt, so daß sie auf Hebekettenrädern 45 (oder Seilrädern) laufen, die für Spannungssteuerzwecke vorgesehen sind. Zusätzlich ist eine Vertikal-Antriebsvorrichtung des Heberahmens 46 mit einem geeigneten Antriebsmotor und einem Hilfsübertragungsmechanismus an der Heberahmenstruktur vorgesehen, und die Hebeketten 44 sind funktionsmäßig mit einem Antriebsrad verbunden, das an der Vertikal-Antriebsvorrichtung des Heberahmens 46 befestigt ist. Damit können sowohl die Vertikal-Heberrahmen 3 als auch der Heberahmen 2 durch die Vertikal-Antriebsvorrichtung des Heberahmens 46 entlang dem Hauptrahmen 1 nach oben und unten bewegt werden. Wie im Falle des Horizontal-Verfahrmechanismus A kann der Heberahmen 2 auf einer gewünschten Höhe gehalten werden, indem die Betätigung der Vertikal-Antriebsvorrichtung des Heberahmens 46 unter Verwendung eines Positionssensor-systems mit z.B. einem Infrarot-Strahlensender/Photozellenempfänger gesteuert wird. Damit wird der Heberahmen 2, der die Aufnahmeverrichtung trägt, so bewegt, daß die Aufnahmeverrichtung in etwa an der bezeichneten

15.11.99

-33-

Position positioniert wird, die sich neben der oberen Oberfläche der zu handhabenden Riese gepackter Bogen 10 befindet.

5 Wenn ein Arbeitsvorgang auf einer Regalebene abgeschlossen ist, bewegt sich der Kran zu dem nächsten, durch den Computer bezeichneten Regal durch Betätigen der Kran-Horizontalverfahrantriebsvorrichtung 48 und der Vertikal-Antriebsvorrichtung des Heberahmens 46, und ein 10 nächster Aufnahmevergong wird am Regal begonnen.
Normalerweise wird eine Palette mit einer üblichen Lieferadresse durch Stapeln verschiedener Arten von Riesen auf eine Höhe von 1,5 m vorbereitet. Wenn diese Höhe erreicht ist, ist das Laden der Palette
15 abgeschlossen, und die Palette wird in das hinausgehende Depot aufgenommen und hinaus befördert.

Der Hebe- und Zugmechanismus C umfaßt eine am Heberahmen 2 angeordnete Pendelgabel 6 und eine funktionsmäßig mit der Pendelgabel 6 zum Antrieb derselben verbundene Gabel-Antriebsvorrichtung 7. Die Pendelgabel 6 umfaßt obere, mittlere und untere Gabelplatten (nicht dargestellt), die durch obere und untere Sätze rechter und linker Tragerollen getragen werden, so daß sie in einer Richtung zur Zelle hin und von dieser weg ausfahrbar und zurückziehbar sind. In der Pendelgabel 6 sind drei Ketten vorgesehen, wobei ein Ende jeder Kette mit einer betreffenden Gabelplatte derselben verbunden ist, und ein Kettenrad vorgesehen ist, um jede Kette so zu 25 führen, daß sie eine angemessene Schleife festlegt, wodurch ein sukzessiver Bewegungsmechanismus gewährleistet ist. Somit werden mit der Betätigung der Gabel-Antriebsvorrichtung 7 die untere Gabelplatte, die mittlere Gabelplatte und die obere Gabelplatte sukzessive 30 in funktionsmäßiger Zuordnung zueinander ausgefahren oder zurückgezogen. Die Positionierung der Gabelplatten wird
35

15.11.99

-34-

genau ausgeführt, indem die Betätigung der Gabel-Antriebsvorrichtung 7 unter Verwendung eines Positions-sensorsystems mit z.B. einem Infrarot-Strahlen-sender/Photozellenempfänger so gesteuert wird, daß die 5 oberen Gabelplatten an vorbestimmten drei Positionen angehalten werden, d.h. einer vorderen Position, einer mittleren Position und einer hinteren Position.

10 Im Betrieb wird der Hebe- und Zugmechanismus C verwendet, um eine leere Palette 9 aus dem Regal 11 vor dem Laden der Palette 9 hereinzu ziehen. Genauer gesagt können leere Paletten 9, die in den Zellen bzw. Regalfächern gestapelt sind, zum eingehenden / ausgehenden Depot bewegt werden, durch einen Depalettisierer jeweils 15 in Paletten depalettisiert werden und nacheinander von diesem herausgenommen werden. Anders gesagt wird eine leere Palette von den gestapelten Paletten in den Zellen bzw. Regalfächern nacheinander durch die Beteiligung des Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus D herausgenommen 20 und auf den Entlade- und Stapelmechanismus E auf die Gabel 6 plaziert. Wenn eine Aufnahme nicht erforderlich ist und die Palette 9 eine volle Laden von Riesen im Kran aufweist, wird die Palette 9 in ein ausgehendes Depot aufgenommen und hinaus befördert.

25 Der Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus D umfaßt einen Aufnahmerahmen 12 einer im wesentlichen rechteckigen Form, der von vier Eckrahmen und zwei Gleitrahmen des Heberahmens 2 umgeben ist, und ein Paar fest 30 an gegenüberliegenden Seiten des Aufnahmerahmens 12 angebrachter Vertikal-Heberrahmen 4. Eine Mehrzahl von Vertikal-Heberrollen 5 sind an jedem der Vertikal-Heberrahmen 4 so angebracht, daß sie in Rollkontakt mit einem betreffenden Gleitrahmen des Heberrahmens 2 gehalten 35 werden, so daß der Aufnahmerahmen 12 vertikal bewegt werden kann.

15.11.98

-35-

Darüber hinaus ist ein Paar erster Aufnahme-Pendelrahmen 13 eines kanalförmigen Querschnitts an der unteren Oberfläche des Aufnahmerahmens 12 in einem im wesentlichen zentralen Abschnitt hiervon angeordnet. Jeder erste Aufnahme-Pendelrahmen 13 weist rechte und linke Sätze von Aufnahme-Führungsrollen 15 auf, die an den inneren Vertikalwänden desselben befestigt sind, und ein zweiter Aufnahme-Pendelrahmen 16 ist jeweils in einem ersten Aufnahme-Pendelrahmen 13 untergebracht, so daß er mit diesem durch die Aufnahme-Führungsrollen 15 gleitfähig ist. Darüber hinaus ist ein dritter Aufnahme-Pendelrahmen 17 mit rechten und linken Sätzen von Aufnahme-Führungsrollen 18 im zweiten Aufnahme-Pendelrahmen 16 untergebracht, wobei die Aufnahme-Führungsrollen 18 in Rollkontakt mit dem zweiten Aufnahme-Pendelrahmen 16 gehalten werden. Der zweite Aufnahme-Pendelrahmen 16 weist einen auf einer hinteren Oberfläche desselben ausgebildeten Zahnstangentrieb auf, und eine Aufnahmerahmen-Antriebsvorrichtung 25 mit einem Antriebszahnrad, das an einer Ausgangswelle derselben befestigt ist, ist am dritten Aufnahme-Pendelrahmen 17 angebracht, wobei das Antriebszahnrad mit dem Zahnstangentrieb am zweiten Aufnahme-Pendelrahmen 16 in Eingriff steht. Zusätzlich sind drei Streckungs- bzw. Ausfahrketten vorgesehen, wobei ein Ende jeder Kette jeweils mit einem Aufnahme-Pendelrahmen verbunden ist, und ein Kettenrad ist vorgesehen, um jede Kette so zu führen, daß sie eine angemessene Schleife festlegt, wodurch ein sukzessiver Schrittbewegungsmechanismus sichergestellt ist. Damit wird bei Betätigung der Aufnahmerahmen-Antriebsvorrichtung 25 der dritte Aufnahme-Pendelrahmen 17, der zweite Aufnahme-Pendelrahmen 16 und der erste Aufnahme-Pendelrahmen 13 sukzessive in funktionsmäßiger Zuordnung zueinander gestreckt bzw. ausgefahren oder zurückgezogen. Die

15.11.99

-36-

- Positionierung der Pendelrahmen wird sehr genau ausgeführt, indem die Betätigung der Aufnahmerahmen-Antriebsvorrichtung 25 unter Verwendung eines Positionssensorsystems mit z.B. einem Infrarot-Strahlensender / Photozellenempfänger so gesteuert wird, daß die Pendelrahmen an vorbestimmten drei Positionen angehalten werden, d.h. einer vorderen Position, einer mittleren Position und einer hinteren Position.
- 10 Darüber hinaus ist ein Aufnahme-Drehtisch 27 unter dem dritten Aufnahme-Pendelrahmen 17 so angebracht, daß er durch Führungsräder 52 drehbar ist. Im einzelnen sind eine Drehtisch-Antriebsvorrichtung 28 mit einer Ausgangswelle und eine mit der Ausgangswelle der Drehtisch-Antriebsvorrichtung 28 verbundenes Untersetzungsgetriebe 49 mit einem damit verbundenen Stirnrad 51 vorgesehen. Zusätzlich ist unter dem Untersetzungsgetriebe ein in das Stirnrad 51 eingreifendes internes Zahnrad 50 angeordnet, und der Aufnahme-Drehtisch 27 ist am internen Zahnrad 50 angebracht. An der Unterfläche des Aufnahme-Drehtischs 27 sind an einem vorderen Ende desselben mehr als zwei (vorzugsweise vier) Saugelemente angebracht, die jeweils ein Ansaugkissen 19 aufweisen, das durch einen flexiblen Schlauch mit einem Vakuumgenerator 40 und einem Vakuumbehälter 41 über ein Solenoidventil verbunden ist. Ein Paar Gleitschienen des Riesgreiferantriebs 30 sind unter dem Aufnahme-Drehtisch 27 angeordnet, und ein Paar Gleitlager des Riesgreiferantriebs 29, unter dem ein Rahmen mit einem Paar Gleitblöcken des Riesgreifers 31 befestigt ist, ist in die Schienen zur Gleitbewegung entlang dieser eingesetzt. Zusätzlich ist ein Paar von Gleitarmen des Riesgreifers 32 durch den Aufnahme-Drehtisch 27 zur Gleitbewegung längs diesem getragen, und die Gleitblöcke des Riesgreifers 31 werden durch diese Arme des Riesgreifers 32 getragen. Außerdem ist ein Ries-
- 15
20
25
30
35

15.11.99

-37-

greifer 24 an den Gleitblöcken des Riesgreifers 31 und an den Gleitarmen des Riesgreifers 32 angebracht, und eine geeignete Riesgreifer-Antriebsvorrichtung 26 ist an der unteren Oberfläche des Aufnahme-Drehtischs 27 angebracht, um die Gleitblöcke 31 und die Arme 32 in einer Richtung zu einer betreffenden Zelle hin und von dieser weg zu bewegen.

Im Betrieb wird das Ansaugkissen 19 durch den Mechanismus B1 angetrieben, um zum vorderen Abschnitt der oberen Oberfläche der Riese gepackter Bogen 10 hin gedrückt zu werden, und durch Öffnung des dem jeweiligen Ansaugkissen 19 zugeordneten Solenoidventils wird bewirkt, daß das Ansaugkissen 19 die Riese gepackter Bogen 10 ansaugt und festhält. Falls das Ausmaß des Vakuums nicht zunimmt, nachdem eine vorgeschriebene Zeitspanne verstrichen ist, wird das System geschlossen, da angenommen wird, daß ein Entweichen von Luft aufgrund des Zerreißens von Packpapier oder dgl. vorliegt. Falls das Ausmaß des Vakuums einen vorbestimmten Pegel erreicht, wird das Ansaugkissen 19 durch den Mechanismus B1 nach oben bewegt, um zwischen den Papierriesen und den restlichen Riesen gepackter Bogen 10 Platz zu schaffen, um das Einführen des Riesgreifers 24 zu ermöglichen. Wahlweise wird während des Anhebens des Rieses das Ansaugkissen 19 etwa 5 bis 6 cm in eine Position hochgezogen, in der der Riesgreifer das vordere Ende des Rieses festhalten kann, um Raum für die Einführung des Riesgreifers 24 zu schaffen. In letzterem Fall, falls das Ansaugkissen 19 durch den Mechanismus B1 während des Ziehens hochgehoben wird, wird die erforderliche Zeit für einen Arbeitszyklus um fast eine Sekunde verringert.

Wenn gemäß den Fig. 9 und 10 das Ansaugkissen 19 durch den Mechanismus B1 nach oben bewegt wird, um das vordere Ende des Rieses anzuheben, werden die Blöcke 31

15.11.99

-38-

und die Arme 32 durch die Betätigung der Festhalte-Antriebsvorrichtung 26 nach vorne bewegt, um zu bewirken, daß das vordere Ende des Riesgreifers 24 unter die Riese eingeführt wird. Wenn ein Hebeldrehpunkt der Arme 32 an einer Endposition ankommt, wie durch 32' in Fig. 10 angedeutet ist, werden die Gleitblöcke des Riesgreifers 31 veranlaßt, sich nach vorne zu bewegen, um das vordere Ende des Riesgreifers 24 in bogenartiger Weise um den Hebeldrehpunkt des Gleitarms des Riesgreifers 32 zu drehen / schwenken, so daß die Riese gepackter Bogen 10 zwischen dem Ansaugkissen 19 und dem Riesgreifer 24 erfaßt bzw. festgehalten werden.

Wenn gemäß Fig. 8 bis 10 die Riese gepackter Bogen 10 zwischen dem Ansaugkissen 19 und dem Riesgreifer 24 festgeklemmt sind, wird der Festhalte-Pendelrahmen 17, wie durch die gestrichelte Linie in Fig. 10 angedeutet ist, in die Rückzugsposition zurück bewegt, und das Ries gepackter Bogen 10 wird, wie durch die strichpunktiierte Linie angedeutet ist, in eine zentrale Position zum Laden gezogen. Sodann wird gleichzeitig mit dem Schließen des Solenoidventils zum Freigeben des Ansaugkissens 19 die Festhalte-Antriebsvorrichtung umgekehrt angetrieben, um den Riesgreifer 24 freizugeben, um die Riese am offenen Zentrum freizugeben bzw. loszulassen und den Tisch 20 zu schließen.

Wenn der Mechanismus D die Riese freigibt, bzw. losläßt, werden die Riese durch die Aufnahme-Pendelrahmen-Antriebsvorrichtung 25 in eine Zwischenposition (wenn das Festhalten bzw. Ergreifen abgeschlossen ist) oder eine linke Position (wenn das Festhalten bzw. Ergreifen wieder gestartet wird) bewegt. In dem Fall, in dem der Festhalte- bzw. Greifvorgang an der rechten Position auszuführen ist, wird der dritte Aufnahme-Pendelrahmen 17 durch die Drehtisch-Antriebsvorrichtung 28 gedreht und an

15.11.99

-39-

einer vorgeschriebenen Position durch ein Positions-sensorsystem, wie z.B. Näherungsschalter, gehalten. Damit kann der Festhalte- bzw. Greifvorgang für die Regalgestelle auf der anderen Seite im automatisierten
5 Lagerhaus begonnen werden.

Der Entlade- und Stapelmechanismus E umfaßt einen Öffnungs- und Schließ-Tischrahmen 14 einer im wesentlichen quadratischen Form, der von vier Eckrahmen und
10 zwei Gleitrahmen des Heberahmens 2 umgeben ist, sowie ein Paar von Tragerahmen, die fest an gegenüberliegenden Seiten des Öffnungs- und Schließ-Tischrahmens 14 angebracht sind. Eine Mehrzahl von Führungsrollen ist an jedem der Vertikal-Heberahmen 4 angebracht, so daß sie in
15 Rollkontakt mit einem betreffenden Gleitrahmen des Heberahmens 2 gehalten werden, damit der Öffnungs- und Schließ-Tischrahmen 14 vertikal bewegt werden kann.

An dem Öffnungs- und Schließ-Tischrahmen 14 sind ein Paar Stapelförderer 33 und ein Öffnungs- und Schließtisch 20 angebracht. Jeder Stapelförderer 33 besteht beispielsweise aus einer Mehrzahl von Rollen, Luftpischen oder einem Bandförderer und ist am vorderen oder hinteren Ende des Öffnungs- und Schließ-Tischrahmens 14 in Nachbarschaft eines betreffenden Regals angeordnet. Mit diesen Förderern 33 kann das Ries gepackter Bogen 10, dessen Vorderende durch den zugeordneten Riesgreifer 24 festgehalten wird, sehr sanft zu einem Zentrum des Öffnungs- und Schließ-Tischrahmens 14 gefördert werden, ohne irgendwelche Schäden an diesem zu verursachen. Der Öffnungs- und Schließtisch 20 besteht aus einem Paar Platten, die aufeinander zu und voneinander weg beweglich sind, so daß sie eine Öffnung mit einer Größe festlegen, die größer ist als das letzte Ries gepackter Bogen.
30
35

15.11.09

-40-

In der in den Fig. 11 bis 13 dargestellten Ausführungsform sind mehrere Sätze von Tischführungsrollen 23 an dem Öffnungs- und Schließ-Tischrahmen 14 angeordnet, und mehrere Sätze Tisch-Antriebszahnstangen 22 sind so angeordnet, daß sie durch die Führung mittels der Tischführungsrollen 23 gleitfähig sind. Ein Paar Gabelrahmen 35, von denen jeder eine Mehrzahl langer Gabeln 34 daran befestigt hat, sind an den zugeordneten Tisch-Antriebszahnstangen 22 angebracht.

5 Zusätzlich sind an den Gabelrahmen 35 eine Tisch-Antriebsvorrichtung 21 und ein Übertragungsmechanismus derselben, die betätigbar sind, um die gegenüberliegenden Paare der Tisch-Antriebszahnstangen 22 durch Ketten, die in Fig. 11 mittels gestrichelter Linie dargestellt sind,

10 15 aufeinander zu und voneinander weg zu bewegen, angebracht.

Dabei können, selbst wenn nur Öffnungs- und Schließgabeln vorgesehen sind, solche Gabeln das Ries gepackter Bogen 10 aufnehmen und laden, das durch den Riesgreifer 24 über den Stapelförderer 33 transportiert wird, falls das Ries gepackter Bogen 10 relativ leichtgewichtig ist. Falls jedoch das Ries schwer ist, kann das Ries gepackter Bogen oder das darin befindliche Bogenerzeugnis beschädigt werden. Um dieses Problem wirksamer zu umgehen, sind die Öffnungs- und Schließtische 20, die an den Gabeln 34 befestigt sind, so aufgebaut, daß sie einen Lufttisch (air table) darstellen. Genauer gesagt umfaßt der Öffnungs- und Schließtisch 20 eine Tischplatte mit einer großen Anzahl von durch diese ausgebildeten Luflöchern, eine Mehrzahl von Kugeln kleinen Durchmessers, die durch Federn gehalten und unter der Tischplatte angeordnet sind, sowie eine mit den Luflöchern verbundene Druckluftquelle. In diesem Fall werden die 30 Kugeln, wenn das Ries gepackter Bogen 10 auf den Öffnungs- und Schließtisch 20 gezogen wird, durch das

20 25 30 35

15.11.99

-41-

erhöhte Gewicht dazu gebracht, sich nach unten zu bewegen, um zu ermöglichen, daß Luft durch die Luftlöcher nach oben bläst. Somit gewährleistet der Öffnungs- und Schließtisch 20 eine sehr sanfte Bewegung des Rieses 5 gepackter Bogen, ohne irgendwelche Schäden an diesem zu verursachen.

Darüber hinaus ist ein Paar von Zentrier-Vorrichtungen 42 und ein Paar von Zentrier-Antriebsvorrichtungen 43, die jeweils mit der betreffenden Zentrier-Vorrichtung 42 zum Antrieb derselben funktionsmäßig verbunden sind, an gegenüberliegenden Seiten der einander gegenüberliegenden Gabelrahmen 35 angebracht. Mit diesem Aufbau kann das Ries gepackter Bogen 10 in 10 eine vorbestimmte Position zentriert werden, obwohl das geförderte Ries gepackter Bogen 10 geneigt bzw. schräg gestellt ist. 15

Die Aufnahmeverrichtung umfaßt den oben genannten Mechanismus D auf der Oberseite und den oben genannten Mechanismus E auf der Unterseite, wobei beide Mechanismen von den vier Eckrahmen und zwei Gleitrahmen des Heberahmens 2 umgeben sind. Ein Paar Kugelfedernuten (ball spline) zum vertikalen Anheben der Festhalte- 20 Mechanismen 36D, bestehend aus Kugelumlaufspindeln oder -stangen, ist mit dem Aufnahmerahmen 12 des Mechanismus D über Lager oder Antriebszahnräder verbunden, während ein Paar Kugelfedernuten für das vertikale Anheben des Öffnungs- und Schließtisches 36E, bestehend aus Kugelumlaufspindeln oder -stangen, über Lager oder Antriebszahnräder mit den Öffnungs- und Schließ-Tischrahmen 14 des Mechanismus E verbunden ist. Im Fall von Kugelumlaufspindeln ist eine Antriebsscheibe an einem Ende der Kugelumlaufspindel angebracht und mit einer Aufnahme- 25 Hebe-Antriebsvorrichtung 37D und einer Öffnungs- und Schließtisch-Hebe-Antriebsvorrichtung 37E verbunden. 30 35

15.11.99

-42-

Somit bilden die hier beschriebenen Hebemechanismen den Vertikal-Hebemechanismus B1 für das Aufnahmesystem D bzw. den Vertikal-Hebemechanismus B2 für das Stapelsystem E.

- 5 Im Betrieb wird nach obiger Beschreibung der Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus D zunächst so bewegt, daß er zunächst der oberen Oberfläche des Rieses gepackter Bogen auf einem zugeordneten Regal durch die Betätigung des Vertikal-Hebemechanismus B4 für den Heberahmen grob positioniert wird. Sodann wird der Mechanismus B1 betätigt, um den Mechanismus D, basierend auf den durch das Positionssensorsystem erhaltenen Signalen, genau zu positionieren. Danach wird, nachdem der Mechanismus D betätigt wurde, um das Ries gepackter Bogen auf den Öffnungs- und Schließtisch 20 zu ziehen, der Vertikal-Hebemechanismus B2 betätigt, um den Mechanismus E, basierend auf den Signalen bezüglich des Rieses gepackter Bogen 10 oder der Palette 9 in eine Position nächst der Palette 9 zu senken, die durch den Mechanismus C gezogen wird. Danach wird das Ries gepackter Bogen 10, dessen Peripherie geradegerichtet wird, nach unten zu einer genauen Position auf der Palette 9 bewegt, indem die Tisch-Antriebsvorrichtung zum Öffnen des Öffnungs- und Schließtisches 20 betätigt wird. Nach Abschluß des Ladens wird der Mechanismus B2 betätigt, um den Mechanismus E in eine Position unterhalb des Mechanismus D zu bewegen, und der Öffnungs- und Schließtisch 20 wird durch die Betätigung der Tisch-Antriebsvorrichtung 21 geschlossen.
- 30 Bei wiederholten Aufwärts- und Abwärtsbewegungen des Mechanismus D wird die Distanz der Abwärtsbewegung um die Dicke des (jeweils aufgenommenen) Rieses größer als die der Aufwärtsbewegung.

15.11.99

-43-

Die vorstehenden vier Ausführungsformen werden im folgenden weiter zu fünften und sechsten Ausführungsformen modifiziert.

5 Die fünfte Ausführungsform unterscheidet sich von der vierten Ausführungsform im Aufbau des Vertikal-Hebe-mechanismus B2 für das Stapelsystem E. D.h., in der fünften Ausführungsform ist der Öffnungs- und Schließ-tisch 14 des Mechanismus E nicht mit einer Kugelumlauf-spindel oder -stange 36E verbunden. Stattdessen ist eine Hebeeinrichtung, die als Mechanismus B2 dient, am Hebe rahmen 2 angeordnet. Die Hebeeinrichtung ist funktions mäßig mit dem Mechanismus E verbunden, während sie einen Raum zum Installieren des Mechanismus C läßt, und ist so aufgebaut, daß sie durch einen Hydraulikzylinder oder Servomotor angetrieben wird.

Ferner unterscheidet sich die sechste Ausführungs form von der vierten oder fünften Ausführungsform darin, daß die Mechanismen D und E vereinheitlicht sind, so daß sie gleichzeitig bewegbar sind, und daß der Mechanismus C statt des Mechanismus E angehoben wird. D.h., der Mechanismus D und der Mechanismus E sind miteinander verbunden, um einen vereinten Aufbau festzulegen, und der Einheitsmechanismus wird durch den Mechanismus B1 oder den Mechanismus B2 veranlaßt, sich auf und ab zu bewegen. Darüber hinaus ist eine Hebeeinrichtung, die als Mechanismus B2 dient, am Heberahmen 2 angeordnet. Die Hebeeinrichtung ist funktionsmäßig mit dem Mechanismus E verbunden, während sie Platz zum Installieren des Mechanismus C freihält, und ist so aufgebaut, daß sie durch einen Hydraulikzylinder oder Servomotor angetrieben wird. In den sechsten und siebten Ausführungsformen wird der Mechanismus C im voraus durch den Mechanismus B3 zu einer Position nahe am Mechanismus E bewegt. Daraufhin wird das Ries gepackter Bogen 10 präzise an einer

15.11.93

-44-

vorgeschriebenen Position auf der Palette 9 geladen, und der Mechanismus C wird um eine Distanz nach unten bewegt, die das Doppelte der Abwärtsbewegung der Mechanismen D und E beträgt.

5 In der siebten Ausführungsform sind die Mechanismen D und E ebenfalls vereint und werden gleichzeitig durch die Mechanismen B1 oder B2 bewegt. Zusätzlich ist der Mechanismus B3, der eine Aufnahmeverrichtung wie z.B. einen Hydraulikmotor oder Servomotor zum Antrieb von Seilen oder Ketten umfaßt, nahe dem Heberahmen 2 oder dem Öffnungs- und Schließ-Tischrahmen 14 angeordnet.

15 In der siebten Ausführungsform ist es möglich, die Mechanismen D und E ebenso wie die Hauptrahmenstruktur sehr nahe aneinander anzuordnen. Deshalb ist es nicht nötig, zwischen der Hauptrahmenstruktur und dem Mechanismus einen Zwischenraum von 1,5 bis 1,8 m vorzusehen, der bei der vierten und sechsten Ausführungsform nötig ist. 20 Insbesondere in dem Fall, in dem die Mechanismen entladen werden, ist es möglich, die Mechanismen E und C nahe aneinanderkommen zu lassen, als ob sie einander berührten.

25 Fig. 14 stellt eine Zeittabelle für den Arbeitszyklus der vierten und fünften Ausführungsformen dar. Die Standardzeit für einen Arbeitszyklus eines Aufnahmevergangs beträgt etwa sieben Sekunden in dem Fall, in dem die Ausfahr- oder Rückzugsgeschwindigkeit des Aufnahmefesthalte- und Zugmechanismus D (19 und 24), die Bewegungsgeschwindigkeit der Mechanismen B1 und B2 (zur Bewegung des Mechanismus D bzw. des Mechanismus E), die Bewegungsgeschwindigkeit des Mechanismus B4, die Öffnungs- oder Schließgeschwindigkeit des Öffnungs- und Schließtisches 20, die Öffnungs- und Schließgeschwindigkeit des Riesgreifers 24 sowie die Bewegungsgeschwindigkeit

15.11.99

-45-

keit des Mechanismus B3 (für den Mechanismus C) auf jeweils 1130 mm/sec, 700 mm/sec, 250 mm/sec, 670 mm/sec, 250 mm/sec bzw. 250 mm/sec festgelegt ist. Damit dauert es, wenn die vier Riese an derselben Position aufgenommen werden, 28 Sekunden, und, falls 3 Sekunden für die Bewegung vom Abschluß der Aufnahme bis zum nächsten Vorgang benötigt werden, beträgt die gesamte Arbeitszykluszeit 31 Sekunden.

10 Fig. 15 stellt außerdem eine Zeittabelle für den Arbeitszyklus der sechsten und siebten Ausführungsformen dar. Wie im Fall der vorausgehenden zwei Ausführungsformen beträgt die Standardzeit für einen Zyklus eines Aufnahmevergangs etwa 7 Sekunden. Wenn vier Riese an 15 derselben Position aufgenommen werden, und 3 Sekunden für die Bewegung vom Abschluß der Aufnahme bis zum nächsten Vorgang benötigt werden, beträgt die gesamte Arbeitszykluszeit 31 Sekunden.

20 Darüber hinaus stellt Fig. 16 ein Blockdiagramm eines Steuersystems einer Aufnahmeverrichtung gemäß der vierten Ausführungsform der Erfindung dar. Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, umfaßt das Steuersystem eine Aufnahme-Steuereinheit, eine mit der Aufnahme- 25 Steuereinheit verbundene Kransteuereinheit sowie eine zentrale Steuereinheit, an die weitere Steuersysteme, die sich auf das allgemeine Management des automatisierten Warenhauses und dgl. beziehen, verbunden sind. Die Kransteuereinheit umfaßt eine Hebe/Verfahr- 30 Steuereinrichtung, die betätigbar ist, um den Verfahrmechanismus zu steuern, während die Aufnahme-Steuereinheit eine Aufnahme-Steuereinrichtung umfaßt, mit der die Aufnahme-Hebe-Antriebsvorrichtung 37D, die Tisch-Hebe-Antriebsvorrichtung 37E, die Riesgreifer-Antriebs- 35 vorrichtung 26, die Aufnahme-Drehtisch-Antriebsvorrichtung 28, die Öffnungs- und Schließtisch-Antriebs-

15.11.99

-46-

vorrichtung 21, die Aufnahmerahmen-Antriebsvorrichtung 25 und die Gabel-Antriebsvorrichtung 7 verbunden sind. In der Zeichnung bezeichnen CCD, RB, JB, CDD und INV eine zentrale Steuertafel, eine Relaistafel, eine
5 Verbindungstafel, die Kran-Antriebsvorrichtung bzw. einen Inverter. Außerdem sind verschiedene Positionssensoren, wie oben erwähnt, mit den zugeordneten Steuer-einrichtungen verbunden. Damit wird das Steuersystem des oben beschriebenen Aufbaus aktiviert, um die vorstehend
10 schon beschriebenen Aufnahmevergänge auszuführen.

Wie oben beschrieben, stellt die vorliegende Erfindung eine Aufnahmeverrichtung bereit, die verschiedene Fähigkeiten, wie z.B. Verfahren, vertikales Anheben; Anheben / Ziehen, Aufnehmen / Festhalten und Entladen / Stapeln aufweist. Die Betätigung aller dieser Vorrichtungen wird durch eine Folgeschaltung zum Betätigen von Hilfsvorrichtungen wie Servoantrieben und hydraulischen Antrieben zusammen mit verschiedenen Arten von Sensoren integral gesteuert. Damit können alle schon erwähnten Probleme im Stand der Technik umgangen werden.
20

Darüber hinaus ist in den ersten bis dritten Ausführungsformen der Hebemechanismus B1 vorgesehen, um sowohl die schweren Mechanismen D und E unter Verwendung sehr langer Ketten zu betätigen, die entlang des Hauptrahmens 101 verlaufen. Daher ist es schwierig gewesen, eine hohe Positioniergenauigkeit und -geschwindigkeit zu erreichen. In den restlichen Ausführungsformen der Erfindung sind die Mechanismen D oder E jedoch so aufgebaut, daß sie durch die Hochpräzisions-Hebevorrichtungen B1 oder B2 betätigt werden. Dementsprechend werden die Positioniergenauigkeit ebenso wie die Betriebsleistung wesentlich verbessert.
25
30

15.11.99

95 303 259.6-2313
TOKUSHU PAPER MANUFACTURING Co. Ltd

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufnehmen eines Rieses gepackter Bogen einer gewünschten Art aus einer Mehrzahl von Riesen einer oder mehrerer Arten, die jeweils in einer Zelle in einem automatisierten Lagerhaus gestapelt sind, und Laden des aufgenommenen Rieses auf eine Palette, wobei die Zellen eine Mehrzahl vertikal beabstandeter Gruppen von sich horizontal erstreckenden Gestellen sind, und das Verfahren folgende Schritte umfaßt:
 - (a) Plazieren einer Aufnahmeverrichtung mit einem Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus (D) und einem Entlade- und Stapelmechanismus (E) an einer Position nächst einer jeweiligen Zelle durch horizontales und/oder vertikales Verfahren der Aufnahmeverrichtung,
 - (b) Plazieren der Palette an einer vorgeschriebenen Position bezüglich des Entlade- und Stapelmechanismus (E), und
 - (c) Betätigen der Aufnahmeverrichtung zum Aufnehmen des Rieses gepackter Bogen der gewünschten Art aus einer Mehrzahl von Riesen einer oder mehrerer Arten, die jeweils in einer Zelle gestapelt sind, wobei der Betätigungsenschritt ein Betätigen des Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus (D) zum Hochheben und Festhalten des gestapelten Rieses, um dieses wegzu ziehen, und eines Entlade- und Stapelmechanismus (E) zum Entfernen des weggezogenen Rieses und zum Entladen und Stapeln desselben auf der Palette umfaßt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt (a) des Plazierens der Aufnahmeverrichtung eine Positionierung der Aufnahmeverrichtung mit annähernder Präzision und eine nachfolgende Positionierung der Aufnahmeverrichtung mit höherer Präzision umfaßt.

15.11.99

2

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt (c) der Betätigung der Aufnahmeverrichtung ein Positionieren des Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus und des Entlade- und Stapelmechanismus unabhängig voneinander an vorgeschriebene Positionen nächst dem Ries umfaßt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt (c) der Betätigung der Aufnahmeverrichtung ein Positionieren des Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus und des Entlade- und Stapelmechanismus in Zuordnung zueinander an vorgeschriebene Positionen nächst dem Ries umfaßt.
5. Verfahren nach Anspruch 1, ferner eine Wiederholung der Schritte (a) bis (c) umfassend, um eine gewünschte Anzahl der Riese derselben Art oder unterschiedlicher Arten auf der Palette zu stapeln.
6. Vorrichtung zum Aufnehmen eines Rieses gepackter Bogen einer gewünschten Art aus einer Mehrzahl von Riesen einer oder mehrerer Arten, die jeweils in einer Zelle in einem automatisierten Lagerhaus gestapelt sind, und Laden des aufgenommenen Rieses auf eine Palette, wobei die Zellen eine Mehrzahl vertikal beabstandeter Gruppen von sich horizontal erstreckenden Gestellen sind, wobei die Vorrichtung umfaßt:
 - (a) einen Verfahrmechanismus (A), der zum horizontalen Verfahren längs eines jeweiligen Gestells konstruiert ist,
 - (b) einen am Verfahrmechanismus befestigten Hebemechanismus (B), der zur vertikalen Bewegung längs der vertikal in Reihen angeordneten Zellen konstruiert ist, wobei der Hebemechanismus mit einer Tastbetriebsfunktion (inching function) versehen ist,
 - (c) einen am Verfahrmechanismus befestigten Hebe- und Zugmechanismus (C), der zum Plazieren der Palette an einer vorbestimmten Stelle in Bezug auf einen Entlade- und Stapelmechanismus (E) konstruiert ist, und

15.11.93
3

(d) eine am Hebemechanismus befestigte

Aufnahmeverrichtung zum Aufnehmen des Riesen der gewünschten Art aus der Mehrzahl von Riesen einer oder mehrerer Arten, die jeweils in einer Zelle gestapelt sind, wobei die

5 Aufnahmeverrichtung einen Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus (D) zum Hochheben und Festhalten des gestapelten Riesen, um dieses wegzuziehen, und einen Entlade- und Stapelmechanismus (E) zum Entfernen des weggezogenen Riesen und zum Entladen und Stapeln desselben auf der Palette

10 umfaßt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei der Hebemechanismus einen an dem Verfahrmechanismus (A) angebrachten Heberahmen (2) aufweist und der Hebe- und Zugmechanismus (C) auf dem

15 Heberahmen (2) angeordnet ist, und wobei der Hebemechanismus (B) eine erste Hebevorrichtung (B1) zum Betätigen des Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus (D), eine zweite Hebevorrichtung (B2) zum Betätigen des Entlade- und Stapelmechanismus (E) (und) eine Hebevorrichtung (B4) zum 20 Betätigen des Heberahmens (2), um den Hebe- und Zugmechanismus (C) vertikal zu bewegen, umfaßt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei der Hebemechanismus einen an dem Verfahrmechanismus (A) angebrachten Heberahmen (2) aufweist und wobei der Aufnahme-, Festhalte- und

25 Zugmechanismus (D) und der Entlade- und Stapelmechanismus (E) miteinander verbunden sind, um einen einheitlichen Aufbau festzulegen, wobei der Hebemechanismus (B) mindestens eine der ersten oder zweiten Hebevorrichtungen (B1 oder B2) zum 30 Betätigen des Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus (D) und des Entlade- und Stapelmechanismus (E), eine dritte Hebevorrichtung (B3) zum Betätigen des Hebe- und Zugmechanismus (C) sowie eine vierte Hebevorrichtung (B4) zum Betätigen des Heberahmens (2) aufweist.

35

9. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei der Hebemechanismus einen am Verfahrmechanismus (A) angeordneten Heberahmen (2)

16.11.93

4

aufweist und der Hebe- und Zugmechanismus (C) an dem
Heberahmen (2) angeordnet ist, und wobei der
Hebemechanismus (B) die erste Hebevorrichtung (B1) zum
Betätigen des Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus (D),
5 die zweite Hebevorrichtung (B2) zum Betätigen des Entlade-
und Stapelmechanismus (E), die dritte Hebevorrichtung (B3)
zum Betätigen des Hebe- und Zugmechanismus (C) sowie eine
Hebevorrichtung (B4) zum Betätigen des Heberahmens (2)
aufweist.

10

10. Vorrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, wobei die erste
und zweite Hebevorrichtung (B1 und B2) so konstruiert sind,
daß sie mit höherer Präzision als die vierte Hebevorrichtung
(B4) betätigbar sind.

15

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei die erste und zweite
Hebevorrichtung (B1 und B2) ein Hochpräzisions-
Übertragungselement (36D, 36E) und eine mit dem
Übertragungselement verbundene Antriebsanordnung aufweist,
20 während die vierte Hebevorrichtung (B4) ein leistungsstarkes
Übertragungselement (44) und eine mit dem leistungsstarken
Übertragungselement verbundene Antriebsanordnung (46)
aufweist.

30

12. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die dritte
Hebevorrichtung (B3) einen am Heberahmen (2) angeordneten
Heber sowie eine mit dem Heber verbundene Heber-
Antriebsvorrichtung zum Betätigen desselben aufweist, wobei
der Hebe- und Zugmechanismus (C) am Heber angeordnet ist.

35

13. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die dritte
Hebevorrichtung (B3) ein mit dem Hebe- und Zugmechanismus (C)
verbundenes Kabelelement und eine mit dem Kabelelement
verbundene Antriebsvorrichtung zum Antreiben desselben
aufweist.

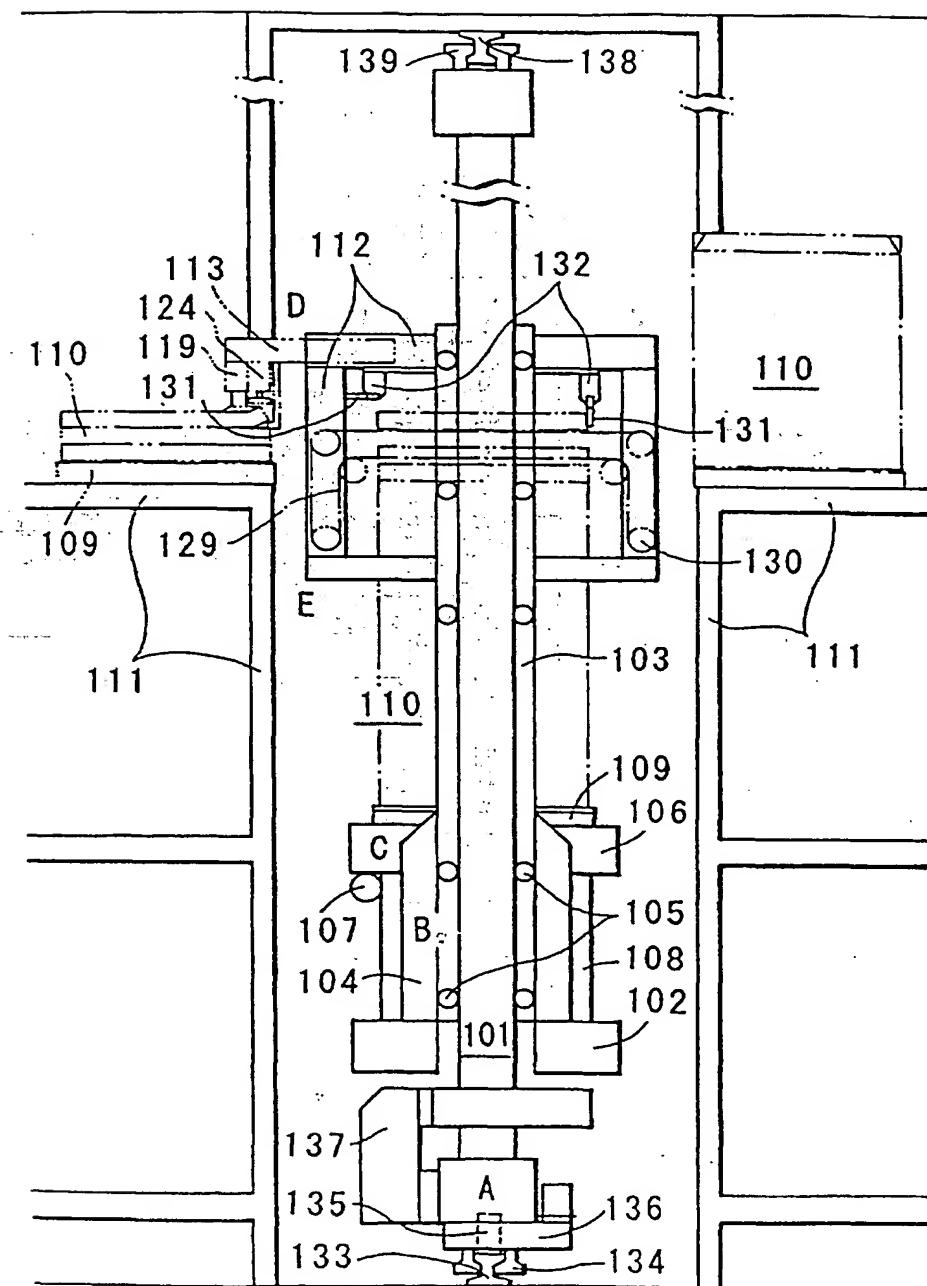
15.11.99
5

14. Vorrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, wobei der Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus einen Aufnahmerahmen (12) aufweist, der so am Heberahmen (2) befestigt ist, daß er vertikal längs von diesem bewegbar ist, sowie eine Mehrzahl von am Aufnahmerahmen so befestigter Aufnahme-Pendelrahmen (13,16,17), daß sie zu einer betreffenden Zelle hin und von dieser weg bewegbar sind und eine mit dem Aufnahme-Pendelrahmen verbundene Aufnahmerahmen-Antriebsvorrichtung (25) zum Betätigen der Aufnahme-Pendelrahmen aufweist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei der Aufnahme-, Festhalte- und Zugmechanismus (D) ferner einen Wende- bzw. Umkehrmechanismus (27,28) aufweist, der an den Aufnahme-Pendelrahmen (13,16,17) angeordnet ist, um das Ausführen der Aufnahme-, Festhalte- und Zugbetätigung in Bezug auf die in entgegengesetzter Beziehung zueinander befindlichen Zellen zu ermöglichen, sowie mindestens zwei Ansaugkissen (19) zum Ansaugen des Rieses gepackter Bogen und mindestens einen Riesgreifer bzw -halter (32) zum Festhalten des Rieses gepackter Bogen, wobei die Ansaugkissen und der Riesgreifer bzw -halter an einem der Pendelrahmen angeordnet sind.
16. Vorrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, wobei der Entlade- und Stapelmechanismus (E) einen öffnungsfähigen Tischrahmen (14) aufweist, der am Heberahmen (2) so befestigt ist, daß er vertikal bewegbar ist, sowie einen öffnungsfähigen Tisch (20), der auf dem Tischrahmen (14) angeordnet ist und ein Paar aufeinander zu und voneinander weg bewegbarer Platten aufweist, wodurch eine Öffnung zwischen den Trageelementen gebildet wird, um ein Stapeln des Rieses gepackter Bogen durch diese zu gewährleisten.

0683 131

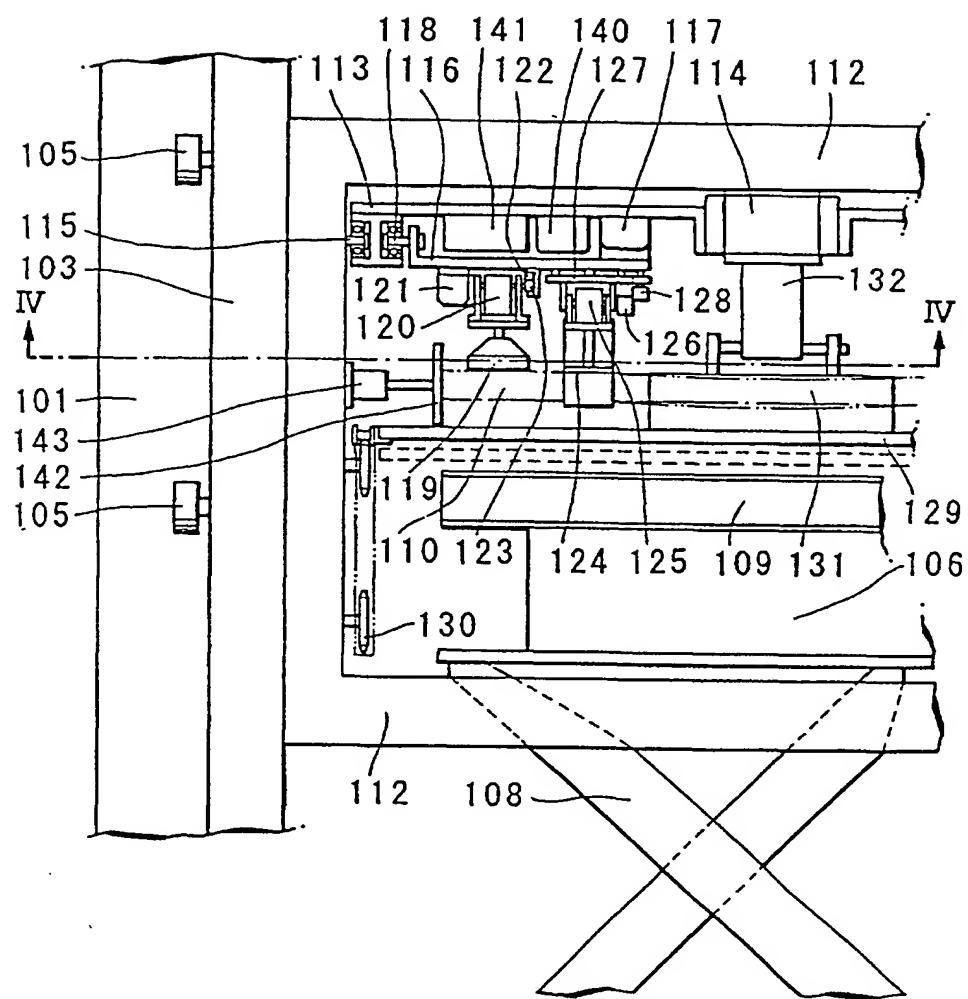
11/16 11:59

FIG. 1



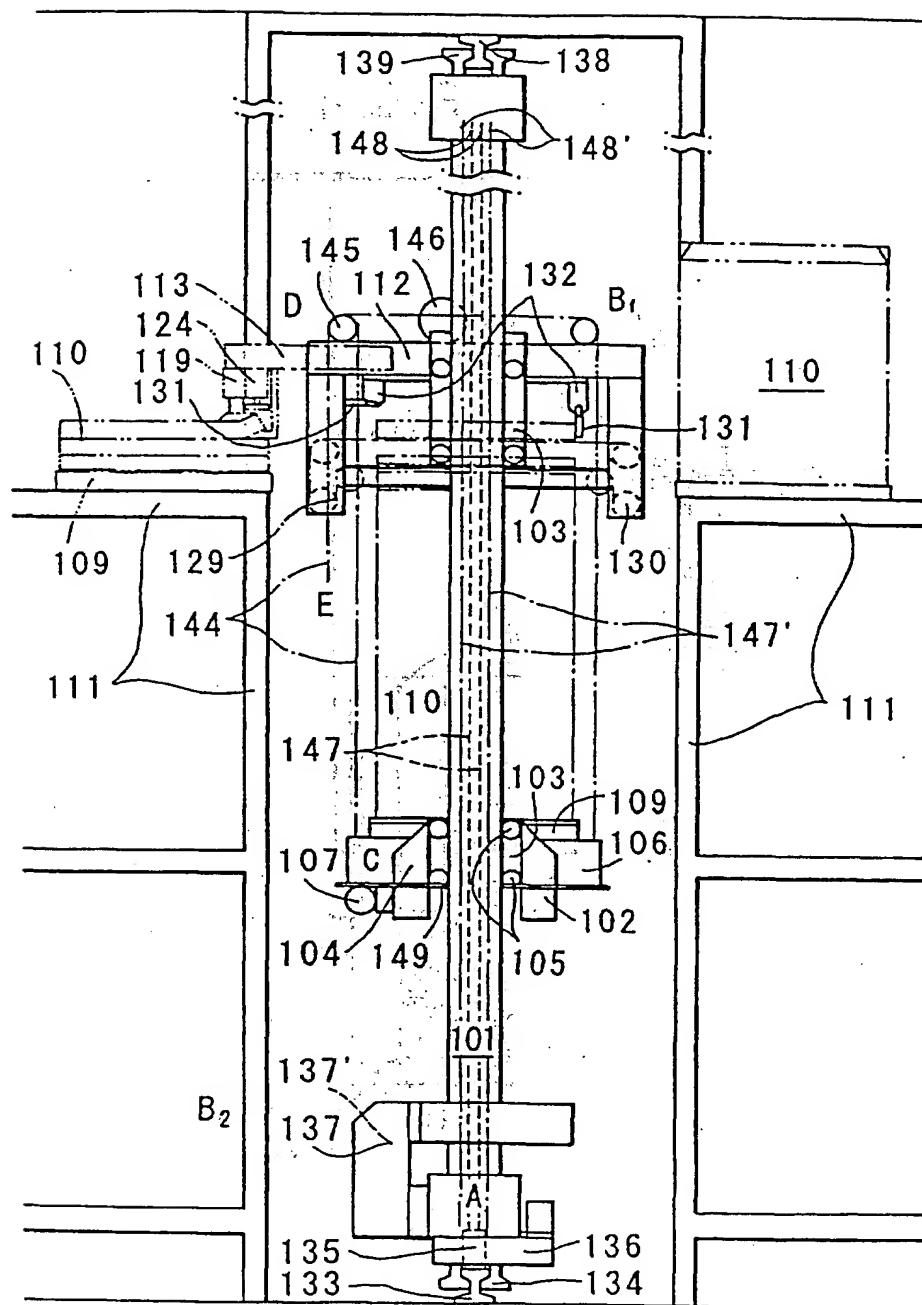
27/6 11.99

FIG. 2



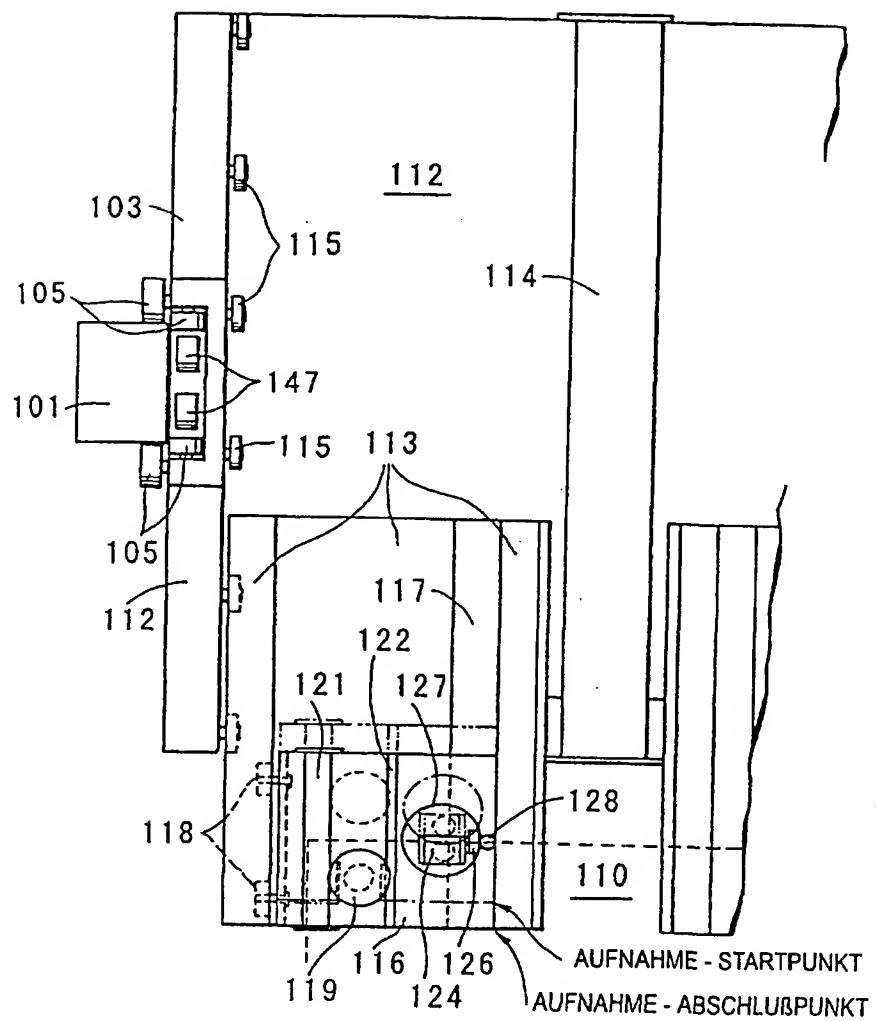
103161-99

FIG. 3



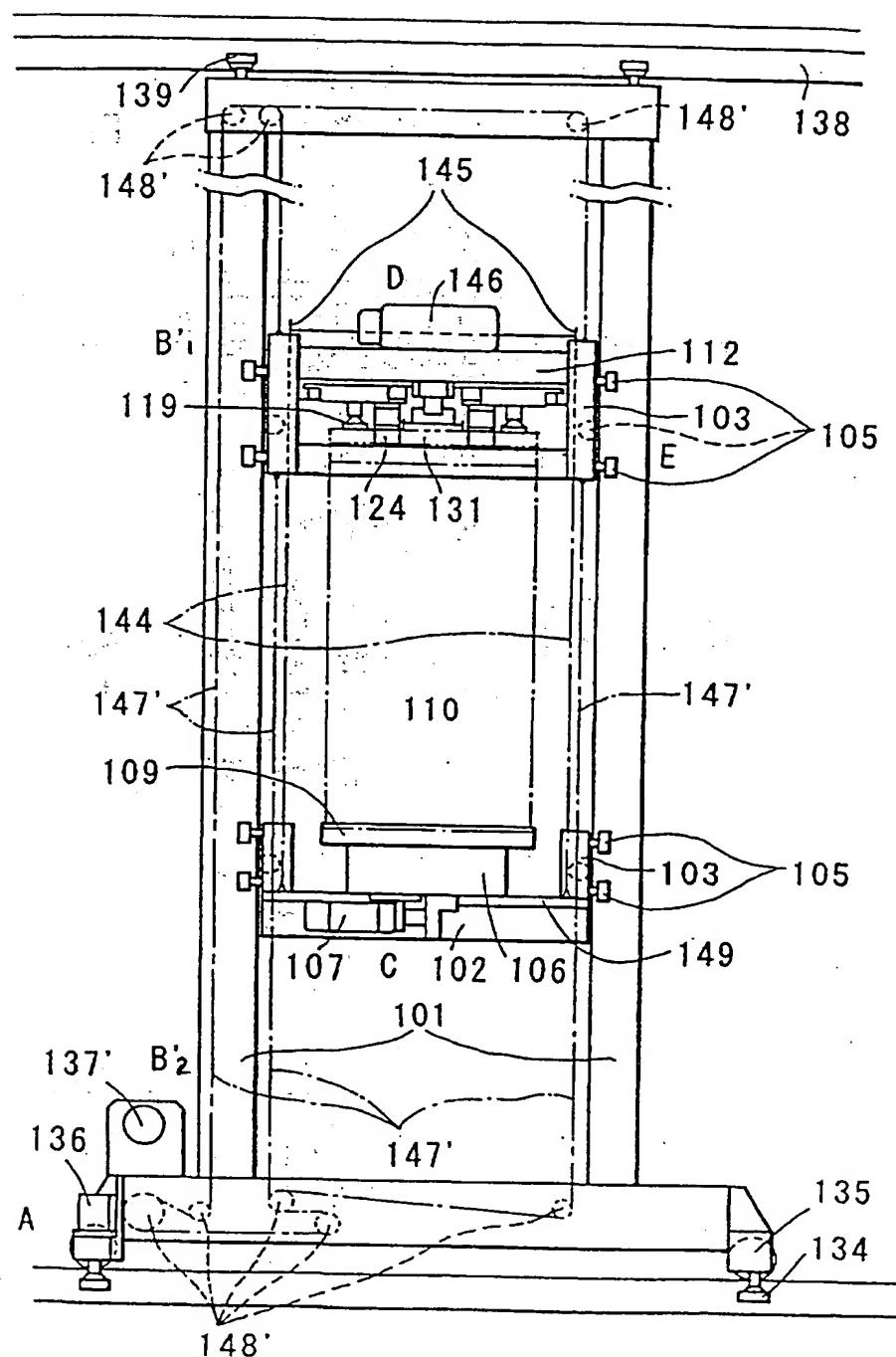
15.11.99
4/16

FIG. 4



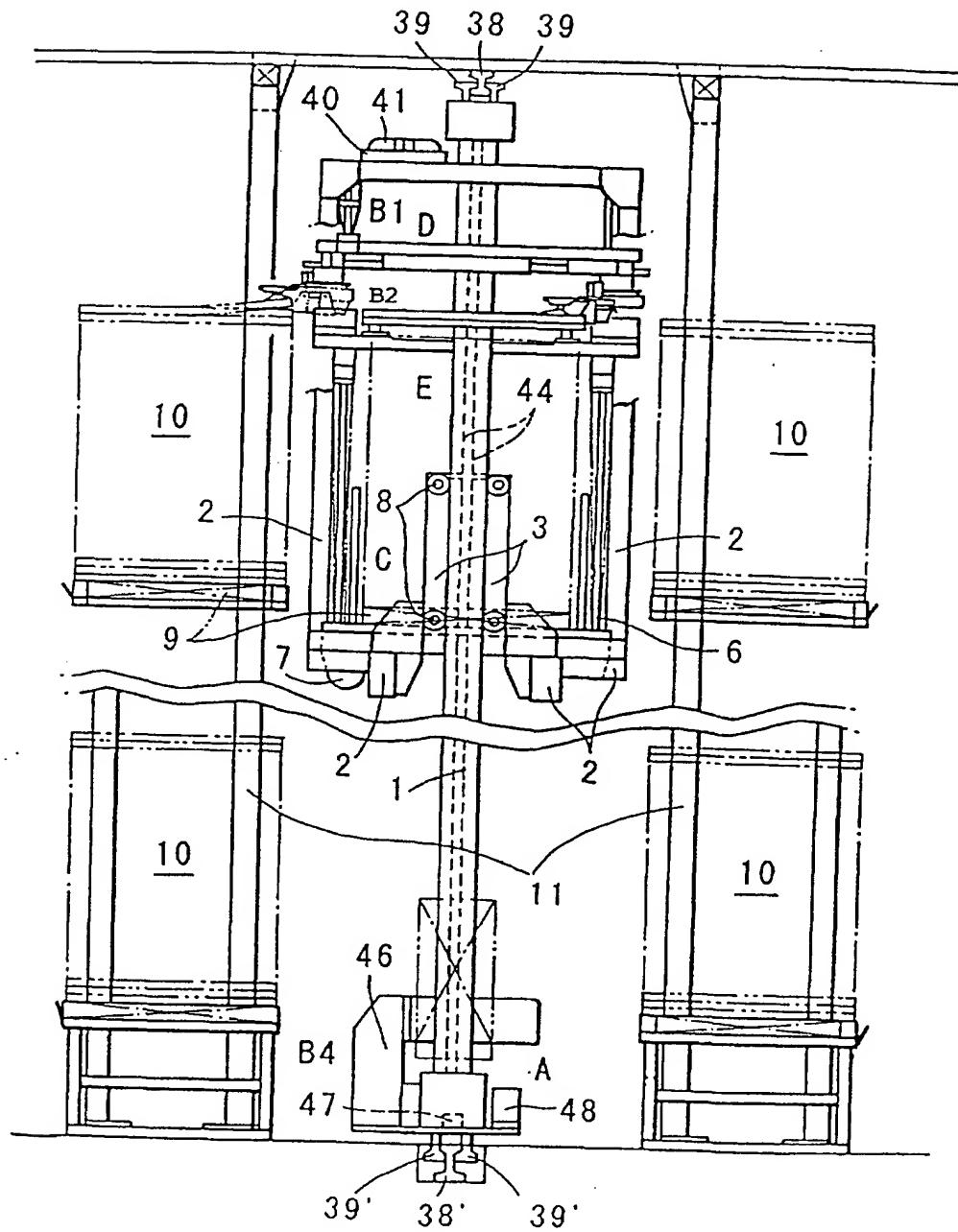
16:51 1.90

FIG. 5



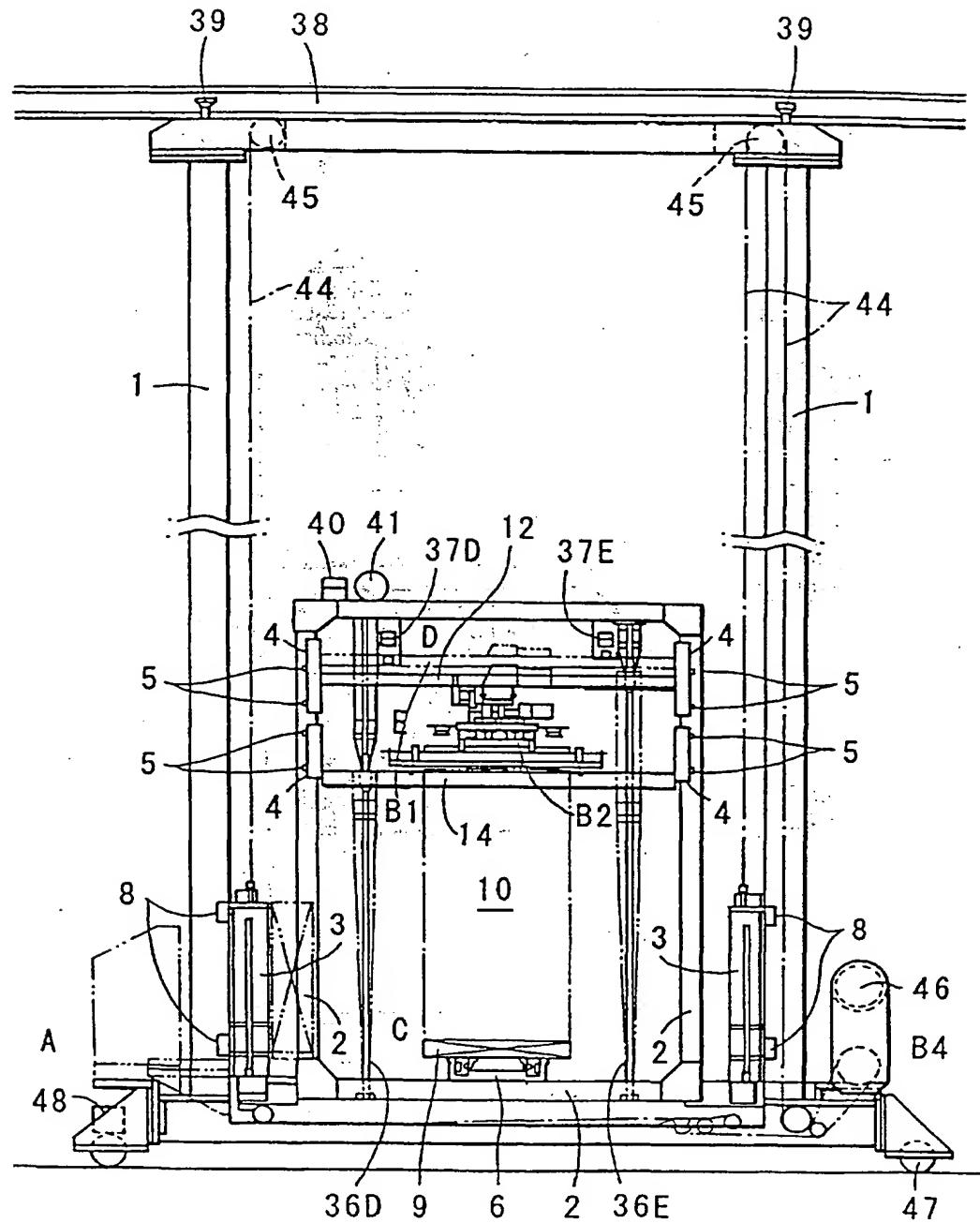
67-11-99
10

FIG. 6



1571199
16

FIG. 7



158/3.1.99

FIG. 8

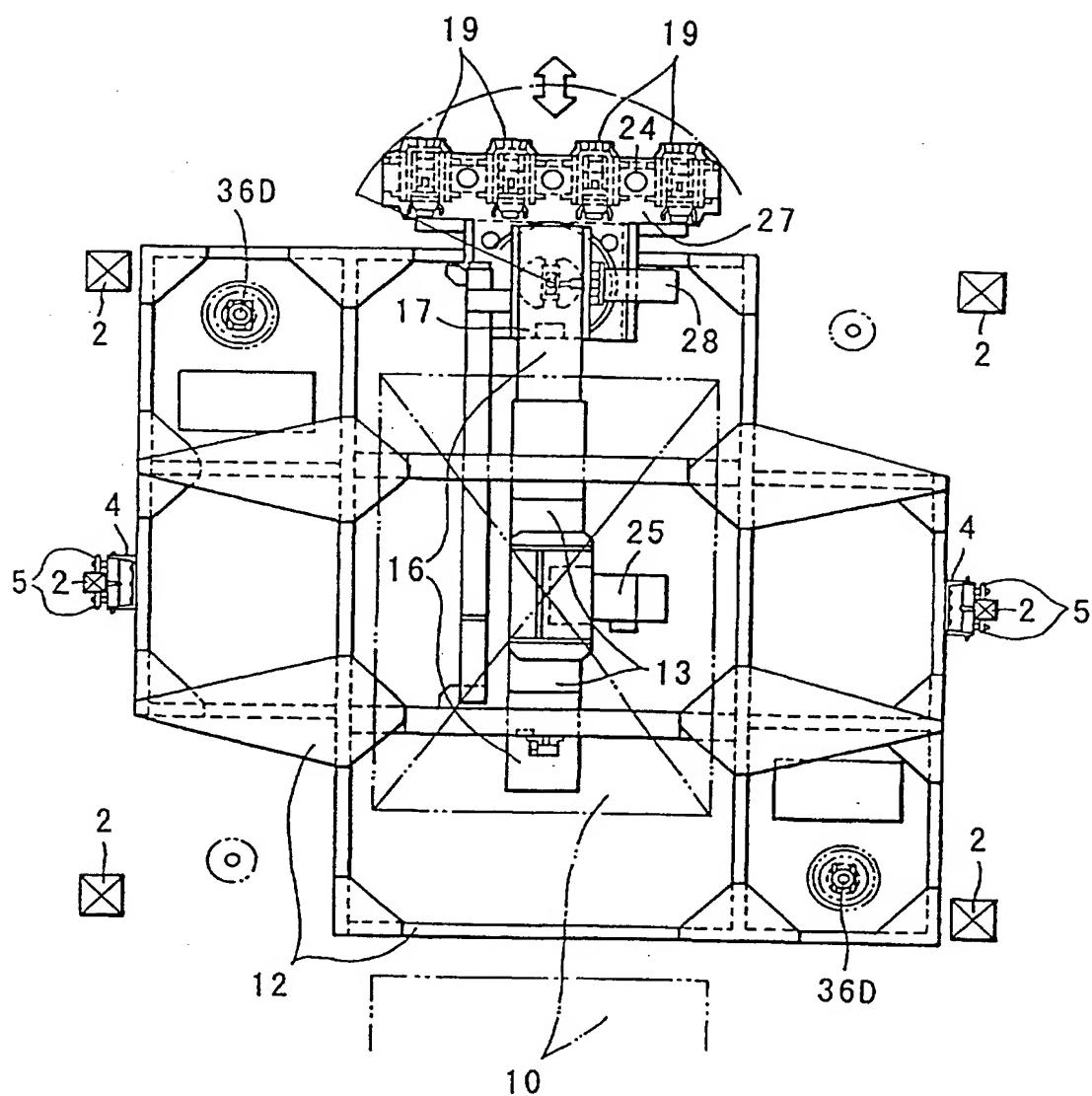


FIG. 9

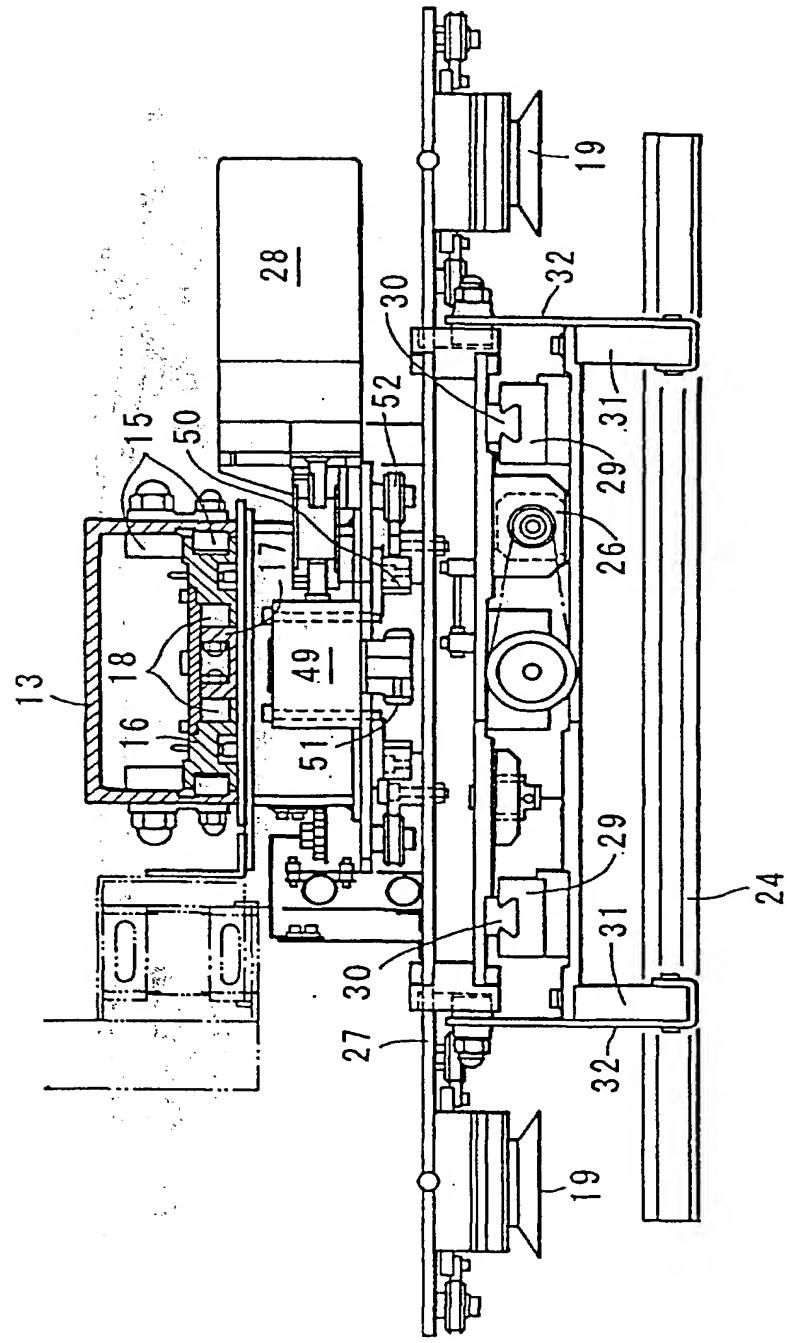
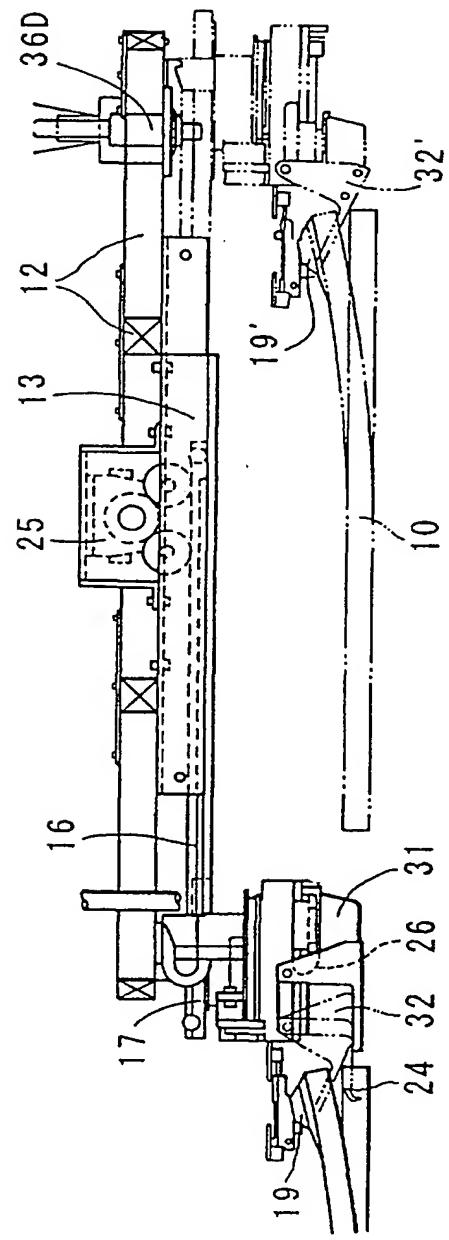


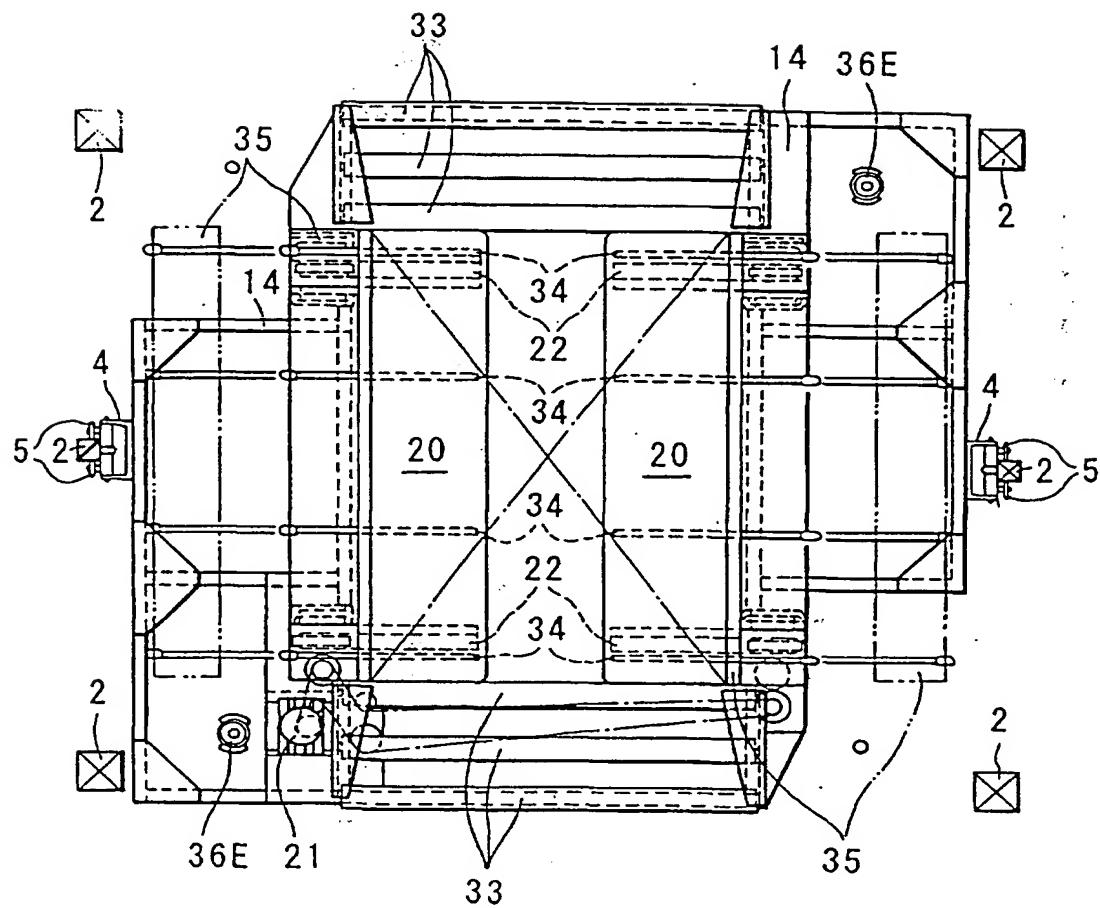
FIG. 10



120/161.1.99

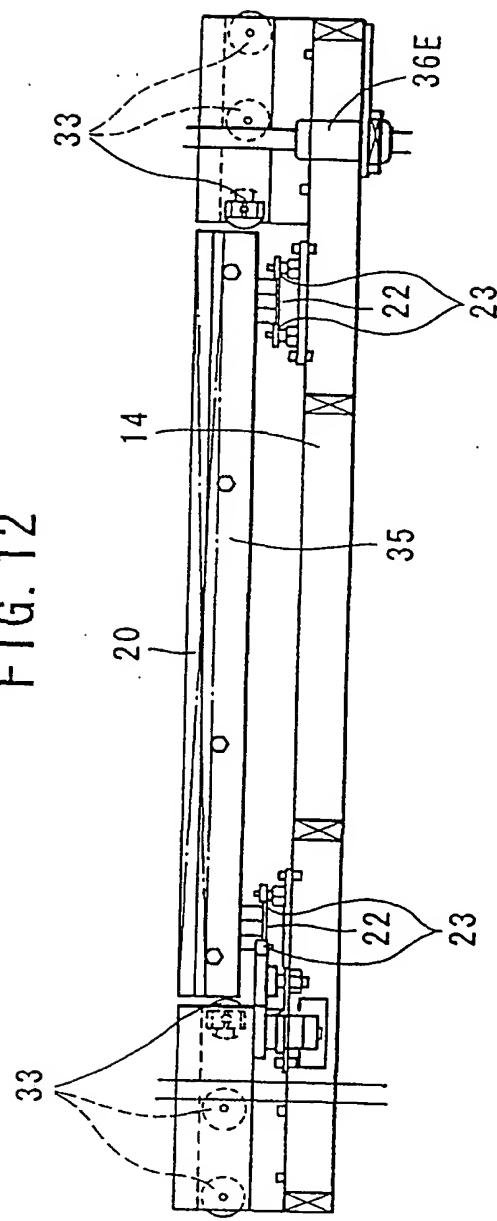
15/1/199
16

FIG. 11



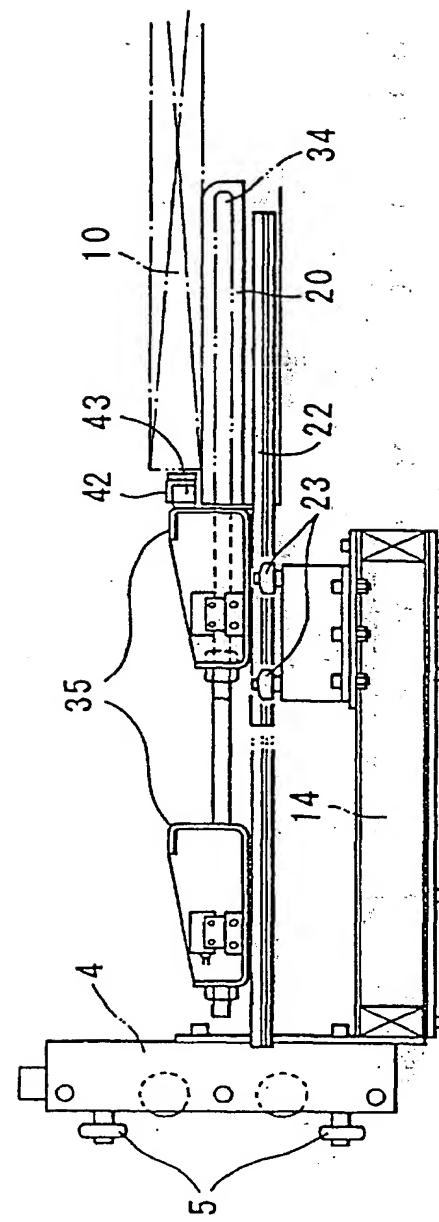
1969.1.19
16

FIG. 12



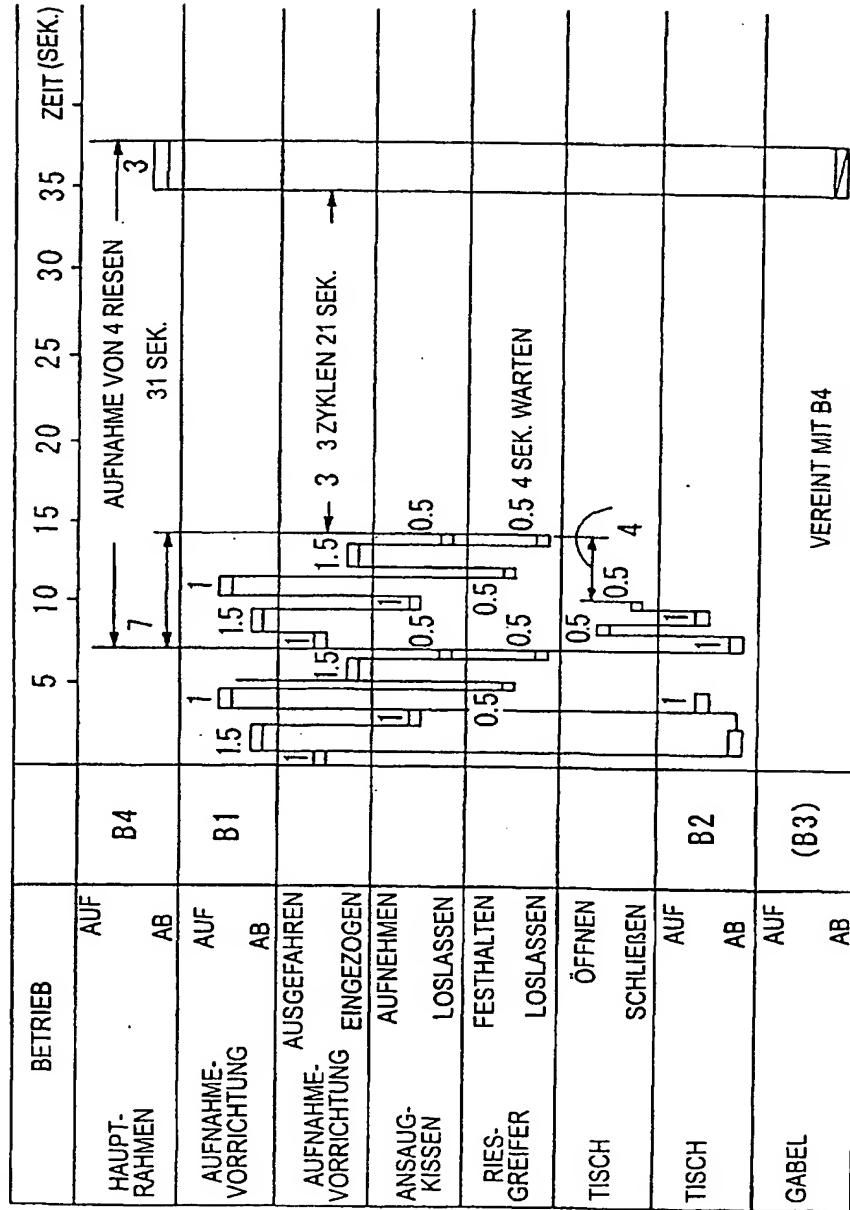
1913/16 1.99

FIG. 13



15.11.90
14/16

FIG. 14



15/16. 11. 99

FIG.15

BETRIEB		5	10	15	20	25	30	35	ZEIT (SEK.)
HAUPT- RAHMEN	AUF AB								
AUFAHME- VORRICHTUNG	AUF AB								
AUFAHME- VORRICHTUNG	AUSGEFAHREN EINGEZOGEN								
ANSAUG- KISSEN	AUFAHNEMEN LOSLASSEN								
RIES- GREIFER	FESTHALTEN LOSLASSEN								
TISCH	ÖFFNEN SCHLIESSEN								
TISCH	AUF AB								
GABEL	AUF AB	(B3)	0.5						

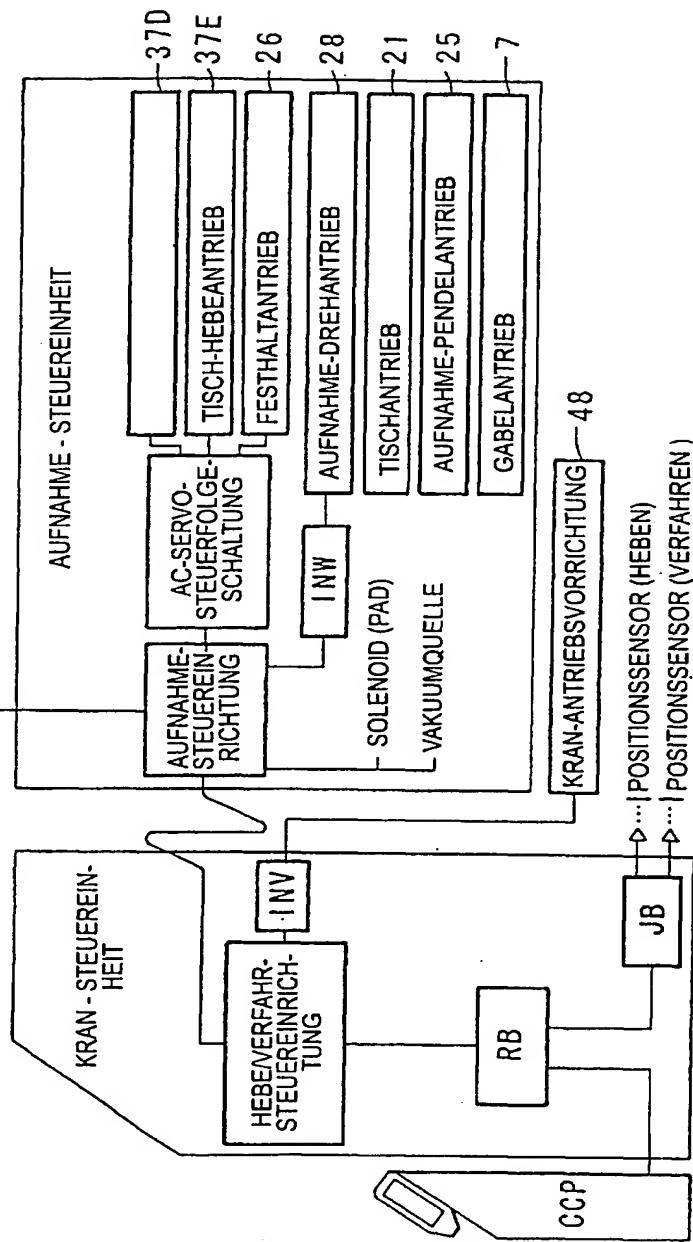
The timing chart illustrates the sequence of operations for various robotic components over a 35-second period. Key events include:

- HAUPT-RAHMEN:** AUF (at 0s), AB (at 3s).
- AUFAHME-VORRICHTUNG:** AUF (at 0s), AB (at 7s).
- AUFAHME-VORRICHTUNG (continued):** AUSGEFAHREN (at 7s), EINGEZOGEN (at 10s).
- ANSAUG-KISSEN:** AUFNAHMEN (at 10s), LOSLASSEN (at 15s).
- RIES-GREIFER:** FESTHALTEN (at 15s), LOSLASSEN (at 20s).
- TISCH:** ÖFFNEN (at 20s), SCHLIESSEN (at 25s).
- TISCH:** AUF (at 25s), AB (at 31s).
- GABEL:** AUF (at 31s), AB (at 35s).
- Global Events:** AUFAHME VON 4 RIESEN (from 0s to 31s), 3 ZYKLEN 21 SEK. (from 15s to 21s), VEREINT MIT B1 (from 25s to 31s).

15.11.99

16/16

FIG. 16 →...POSITIONSSENSOR (HEBERAHMEN)



CCP: ZENTRALE STEUERTAFEL

RB: RELIASTAFEL

CDD: KRAN - ANTRIEBSVORRICHTUNG

INV: INVERTER

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.